Honeywell

Installationshandbuch

SmartDrive HVAC

Heizung, Lüftung und Klima

INDEX

Dokumentnummer: DPD00706D
Version freigegeben am: 22.9.11

1. Sicherheit 3
1.1 Gefahr 3
1.2 Warnungen 4
1.3 Erdung und Erdschluss-Schutz 5
1.4 EMV-Klassen 7
1.4.1 Gesamte harmonische Verzerrung (Total Harmonic Distortion; THD) 7
2. Überprüfung des Lieferumfangs 9
2.1 Typenschlüssel 10
2.2 Auspacken und Anheben des Umrichters 11
2.2.1 Anheben von Gehäusen der Baugrößen MR8 und MR9 11
2.3 Zubehör 12
2.3.1 Baugröße MR4 12
2.3.2 Baugröße MR5 13
2.3.3 Baugröße MR6 13
2.3.4 Baugröße MR7 14
2.3.5 Baugröße MR8 15
2.3.6 Baugröße MR9 15
2.4 Produktänderungsaufkleber 16
3. Montage 17
3.1 Abmessungen 17
3.2 Kühlung 21
4. Netzanschlüsse 23
4.1 UL-Standards für Kabel 25
4.1.1 Kabelgrößen und -auswahl 25
4.2 Kabelinstallation 30
4.2.1 Baugrößen MR4 bis MR7 30
4.2.2 Baugrößen MR8 und MR9 37
4.3 Installation in Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung 47
5. Steuereinheit 49
5.1 Steuerkabel 50
5.1.1 Steuerkabelgrößen 50
5.1.2 Steueranschlüsse und DIP-Schalter 51
5.2 E/A-Verkabelung und Feldbusanschlüsse 54
5.2.1 Vorbereiten für die Ethernet-Nutzung 54
5.2.2 Vorbereiten für die Verbindung über MS/TP 56
5.3 Auswechseln der Batterie für die Echtzeituhr 60
5.4 Galvanische Trennung 61
6. Inbetriebnahme 62
6.1 Inbetriebnahme des Umrichters 63
6.2 Betrieb des Motors 63
6.2.1 Kabel- und Motorisolationsprüfung 64
6.3 Installation in einem IT-System 64
6.3.1 Baugrößen MR4 bis MR6 65
6.3.2 Baugrößen MR7 und MR8 66
6.3.3 Baugröße MR9 67

6.4 Wartung 69
7. Technische Daten 70
7.1 Leistungsdaten Umrichter 70
7.1.1 Netzspannung 208–240V 70
7.1.2 Netzspannung 380–480 V 71
7.1.3 Definitionen für Überlast 72
7.2 Technische Daten 73
7.2.1 Technische Informationen zu Steueranschlüssen 76

1. SICHERHEIT

Dieses Handbuch enthält deutlich gekennzeichnete Vorsichtshinweise und Warnungen, die Ihrer persönlichen Sicherheit dienen und eine unbeabsichtigte Beschädigung des Produkts und der daran angeschlossenen Anwendungen verhindern sollen.

Lesen Sie die Informationen in den Vorsichtshinweisen und Warnungen sorgfältig durch.

Die Vorsichtshinweise und Warnungen sind wie folgt gekennzeichnet:

	= GEFÄHRLICHE SPANNUNG
	= WARNUNG oder ACHTUNG

Tabelle 1. Warnzeichen

1.1 Gefahr

	Die **Bauteile der Leistungseinheit des** Umrichters **stehen unter Spannung**, wenn der Umrichter an das Netzpotenzial angeschlossen ist. Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist **äußerst gefährlich** und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.
	Wenn der Umrichter an die Spannungsversorgung angeschlossen ist, stehen die **Motoranschlussklemmen U, V und W und die Anschlussklemmen für den Bremswiderstand unter Spannung** – auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.
	Warten Sie nach dem **Abschalten der Stromversorgung**, bis die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeigeleuchten am Gehäuse). Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten an den Anschlüssen des Umrichters beginnen. Vor Ablauf dieser Zeit darf die Abdeckung des Geräts nicht geöffnet werden. Stellen Sie nach Ablauf dieser Zeit mithilfe eines Messinstruments sicher, dass absolut keine Spannung anliegt. **Vergewissern Sie sich vor jeder Arbeit an elektrischen Geräten, dass die Spannungsversorgung getrennt wurde!**
	Die Steuereingangs-/-ausgangsklemmen sind vom Netzpotenzial isoliert. An den **Relaisausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann jedoch eine gefährliche Steuerspannung** vorhanden sein – auch wenn der Umrichter nicht an das Netzpotenzial angeschlossen ist.
	Vor dem Anschluss des Umrichters an die Stromversorgung sollten Sie sich vergewissern, dass Front- und Kabelabdeckung des Umrichters geschlossen sind.
	Auch während eines Leerauslauf-Stopps (siehe Applikationshandbuch) fließt Spannung vom Motor zum Antrieb. Aus diesem Grund sollte jede Berührung von Bauteilen des Umrichters vermieden werden, bis der Motor vollständig gestoppt wurde. Warten Sie, bis die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeigeleuchten am Gehäuse). Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten am Antrieb beginnen.

1.2 Warnungen

	Der Umrichter ist nur für **ortsfeste Installationen vorgesehen**.
	Führen Sie keine Messungen durch, solange der Umrichter an das Stromversorgungsnetz angeschlossen ist.
	Der **Ableitstrom** des Frequenzumrichters Drive ist größer als 3,5 mA AC. Laut Produktnorm EN61800-5-1 muss für eine **zusätzliche Schutzleitung** gesorgt werden. Siehe Kapitel 1.3.
	Für Umrichtertypen mit Nennleistungen zwischen 72 A und 310 A bei einer Stromversorgung von 380 bis 480 V sowie für Nennleistungen zwischen 75 A und 310 A bei einer Stromversorgung von 208 bis 240 V ist Eckpunkt-Erdung zulässig. Ändern Sie den EMV-Pegel, indem Sie die Steckbrücken entfernen. Siehe Kapitel 6.3.
	Wenn der Frequenzumrichter als Teil einer Maschine verwendet wird, liegt es in der **Verantwortung des Maschinenherstellers**, die Maschine mit einem **Sicherheitsschaltgerät gemäß** EN60204-1 zu versehen.
	Es dürfen nur **Originalersatzteile** von Honeywell verwendet werden.
	Sofern das Startsignal aktiv ist, **startet der Motor sofort** nach dem Einschalten bzw. nach dem Quittieren einer Stromunterbrechung oder eines Fehlers. Dies trifft jedoch nicht zu, wenn für die Start-/Stopp-Logik die Puls-Regelung ausgewählt wurde. Außerdem können sich die E/A-Funktionen (einschließlich der Starteingänge) ändern, wenn Parameter, Applikationen oder Software geändert werden. Trennen Sie daher die Stromversorgung des Motors, wenn ein unerwarteter Start eine Gefahr bedeutet.
	Nach der automatischen Fehlerquittierung **startet der Motor automatisch**. Hierzu muss die Funktion zur automatischen Fehlerquittierung aktiviert sein. Weitere Einzelheiten finden Sie im Applikationshandbuch.
	Vor der Durchführung von Messungen am Motor oder Motorkabel trennen Sie das Motorkabel vom Umrichter.
	Vermeiden Sie den Kontakt mit den Bauteilen auf den Platinen. Diese Bauteile können durch elektrostatische Entladungen (ESE) beschädigt werden.
	Vergewissern Sie sich, dass der **EMV-Pegel** des Umrichters den Anforderungen Ihres Stromnetzes entspricht. Siehe Kapitel 6.3.
	In Wohngegenden kann dieses Produkt Hochfrequenzstörungen erzeugen. In diesem Fall hat der Benutzer entsprechende Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.

1.3 Erdung und Erdschluss-Schutz

⚠	**ACHTUNG!**

Der Umrichter muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter geerdet werden, der an die Erdungsklemme angeschlossen wird (mit ⏚ gekennzeichnet).

Der Ableitstrom des Drive ist größer als 3,5 mA AC. Entsprechend EN61800-5-1 muss mindestens eine der folgenden Bedingungen für die zugehörige Schutzschaltung erfüllt sein:

Ein fester Anschluss und

a) ein **Schutzleiter** mit einem Durchmesser von mindestens 10mm^2 (Cu) oder 16mm^2 (Al)

oder

b) eine automatische Trennung der Stromversorgung bei Verlust des Kontakts zum **Schutzleiter**. Siehe Kapitel 4.

oder

c) Bereitstellung eines zusätzlichen Anschlusses für einen zweiten **Schutzleiter** mit gleichem Querschnitt wie der ursprüngliche **Schutzleiter**.

Querschnittsfläche der Phasenleiter (*S*) [mm^2]	Mindestquerschnitt des entsprechenden **Schutzleiters** [mm^2]
$S \leq 16$	*S*
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	*S*/2
Die oben genannten Werte gelten nur, wenn der Schutzleiter aus demselben Metall besteht wie die Phasenleiter. Ist dies nicht der Fall, muss der Querschnitt des Schutzleiters so bemessen sein, dass die Leitfähigkeit einem Wert entspricht, der aus den Angaben dieser Tabelle abgeleitet werden kann.	

Tabelle 2. Querschnitt von Schutzleitern

Sämtliche Schutzerdungsleiter, die nicht zum Stromversorgungskabel oder zum Kabelkanal gehören, müssen in jedem Fall mindestens folgenden Durchmesser aufweisen:

- 2,5 mm^2 bei mechanischem Schutz oder
- 4 mm^2 ohne mechanischen Schutz. Wenn die Geräte mit Kabeln verbunden sind, ist dafür zu sorgen, dass der Schutzleiter im Kabel bei einem Versagen der Zugentlastung als letzter Leiter unterbrochen wird.

Dabei sind stets die örtlichen Vorschriften bezüglich der Mindestgröße des Schutzleiters zu beachten.

HINWEIS: Aufgrund der hohen kapazitiven Ströme im Frequenzumrichter besteht die Möglichkeit, dass Fehlerstromschutzschalter nicht ordnungsgemäß funktionieren.

	Führen Sie keinem Teil des Umrichters Spannungsfestigkeitsprüfungen aus. Prüfungen und Tests sollten nach dem jeweils beschriebenen Prüfverfahren durchgeführt werden, um eine Beschädigung des Produkts zu vermeiden.

1.4 EMV-Klassen

SmartDrive HVAC-Wechselrichter werden entsprechend ihren elektromagnetischen Emissionen, den Anforderungen an das Leistungsnetz und der Installationsumgebung in drei Klassen eingeteilt (siehe unten). Die EMV-Klassifizierung der einzelnen Produkte ist im Typenschlüssel festgelegt.

Kategorie C1 (Honeywell EMV-Klasse C): Wechselrichter dieser Klasse erfüllen die Anforderungen der Kategorie C1 der Produktnorm EN 61800-3 (2004). Zur Kategorie C1, welche die besten EMV-Eigenschaften garantiert, gehören Umrichter mit einer Nennspannung von unter 1000 V, die für die Nutzung in der ersten Umgebung vorgesehen sind. Diese EMV-Klasse ist für hochempfindliche Umgebungen vorgesehen und z.B. für Installationen in Krankenhäusern oder Flughafenkontrolltürmen zwingend vorgeschrieben.
HINWEIS: Hinsichtlich der Leitungsemissionen gelten die Anforderungen der Klasse C1 nur dann als erfüllt, wenn ein externer EMV-Filter eingesetzt wird.

Kategorie C2 (Honeywell EMV-Klasse H): Alle Honeywell SmartDrive HVAC-Wechselrichter erfüllen die Anforderungen der Kategorie C2 der Produktnorm EN 61800-3 (2004). Kategorie C2 umfasst Umrichter in ortsfesten Installationen mit einer Nennspannung von unter 1000 V. Wechselrichter der Kategorie C2 können sowohl in der ersten als auch der zweiten Umgebung verwendet werden. Diese Kategorie entspricht den Anforderungen normaler Gebäudeinstallationen.

IT-Netzwerke (Honeywell EMV-Klasse T): Wechselrichter dieser Klasse erfüllen die Anforderungen der Produktnorm EN 61800-3 (2004), sofern die Verwendung in IT-Systemen beabsichtigt ist. In IT-Systemen werden die Netzwerke gegen Erde isoliert oder hochohmig an die Erde angeschlossen, um einen geringen Ableitstrom zu erzielen.
HINWEIS: Wenn für IT-Netzwerke konfigurierte Wechselrichter mit einer anderen Versorgung verwendet werden, ist die Erfüllung der EMV-Anforderungen nicht mehr gewährleistet. SmartDrive HVAC-Wechselrichter können problemlos an die Anforderungen der Klasse T angepasst werden. Ein typisches Einsatzgebiet für diese Klasse sind z.B. Installationen in Schiffen. Die 230V SmartDrive HVAC-Produkte können auch als betriebsbereit für diese Klasse konfiguriert bestellt werden. Dafür ist am Ende des Standardproduktcodes einfach ein T zu ergänzen (HVAC230-xxx-xxT).

Umgebungen für Produktnorm EN 61800-3 (2004):

Erste Umgebung: Diese Umgebung umfasst Wohnräume. Sie umfasst ferner Einrichtungen, die direkt und ohne zwischengeschaltete Transformatoren an das öffentliche Niederspannungsnetz, welches Wohngebäude versorgt, angeschlossen sind.

HINWEIS: Beispiele für die erste Umgebung sind Häuser, Wohnungen, Gewerbeflächen oder Büros in Wohngebäuden.

Zweite Umgebung: Diese Umgebung umfasst alle Einrichtungen mit Ausnahme solcher, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz, welches Wohngebäude versorgt, angeschlossen sind.

HINWEIS: Beispiele für die zweite Umgebung sind Industriegebiete sowie technische Bereiche eines Gebäudes, das von einem eigenen Transformator versorgt wird.

1.4.1 Gesamte harmonische Verzerrung (Total Harmonic Distortion; THD)

Dieses Gerät entspricht der Richtlinie IEC 61000-3-12, vorausgesetzt, die Kurzschlussleistung S_{SC} an der Schnittstelle zwischen der Stromversorgung des Benutzers und am öffentlichen System ist größer oder gleich 120. Der Installateur bzw. Benutzer des Geräts hat sicherzustellen (ggf. in Rücksprache mit dem Verteilnetzbetreiber), dass das Gerät nur an eine Stromquelle mit einer Kurzschlussleistung S_{SC} von größer oder gleich 120 angeschlossen wird.

2. ÜBERPRÜFUNG DES LIEFERUMFANGS

Sie können die Richtigkeit Ihrer Lieferung überprüfen, indem Sie Ihre Bestelldaten mit den Antriebsinformationen auf dem Verpackungsetikett vergleichen. Sollte die Lieferung nicht Ihrer Bestellung entsprechen, setzen Sie sich bitte sofort mit Ihrem Händler in Verbindung. Siehe Kapitel 2.1.

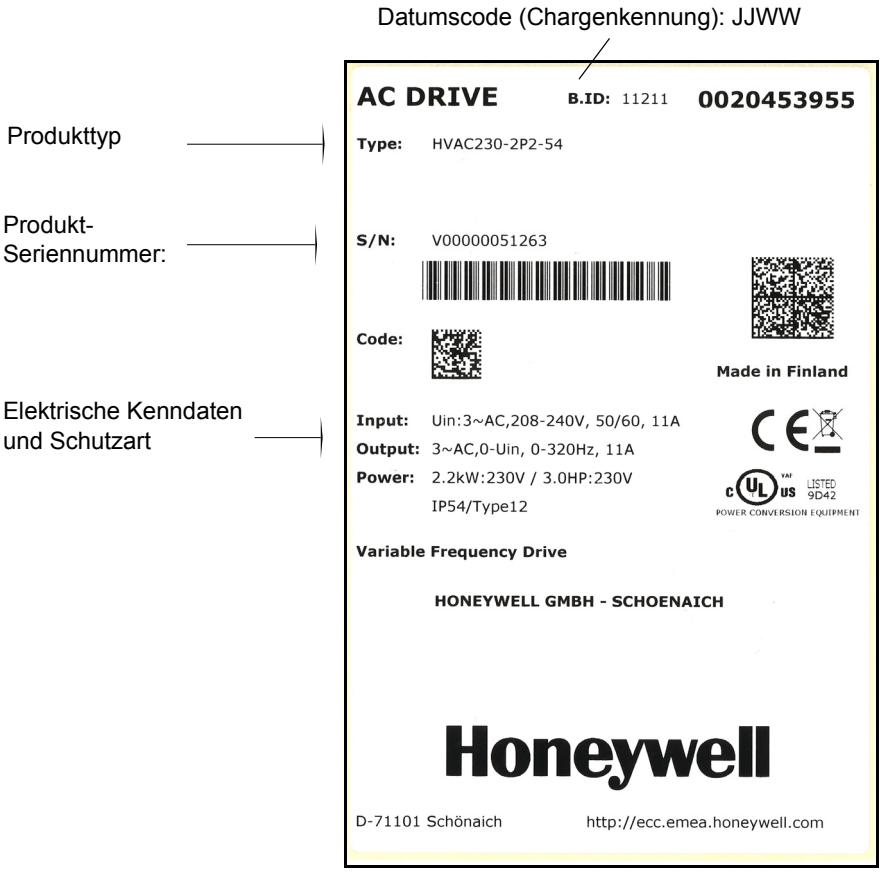


Abbildung 1.

2.1 Typenschlüssel

Der Honeywell-Typenschlüssel setzt sich aus einem 4-Segmente-Code zusammen. Jedes Segment des Typenschlüssels entspricht genau dem Produkt und den Optionen, die Sie bestellt haben. Der Typenschlüssel weist folgendes Format auf:

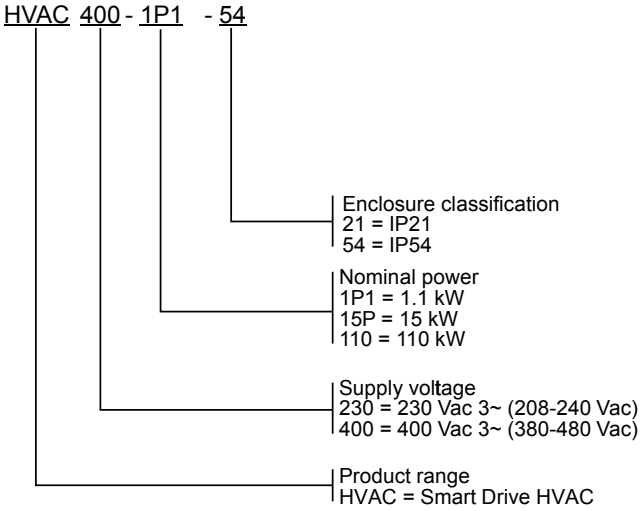


Abbildung 2. Typenschlüssel

SONDERAUSFÜHRUNGEN

ID	BESCHREIBUNG	ANMERKUNG
A	Im Produktlieferumfang erweiterte Steuertafel zur Inbetriebnahme anstelle von standardmäßiger Textsteuertafel enthalten	Nur für 400 V-Produkte verfügbar (HVAC400-xxx-xxA)
S	Modelle mit integriertem Lastschalter	Nur für IPV54-Produkte mit 400 V verfügbar (HVAC400-xxx-54S)
T	Betriebsbereit konfiguriert für Anforderungen von IT-Netzwerken; mit erweiterter Steuertafel zur Inbetriebnahme anstelle von standardmäßiger Textsteuertafel	Nur für 230-V-Produkte verfügbar (HVAC230-xxx-xxT)

Tabelle 3. Sonderausführungen

2.2 Auspacken und Anheben des Umrichters

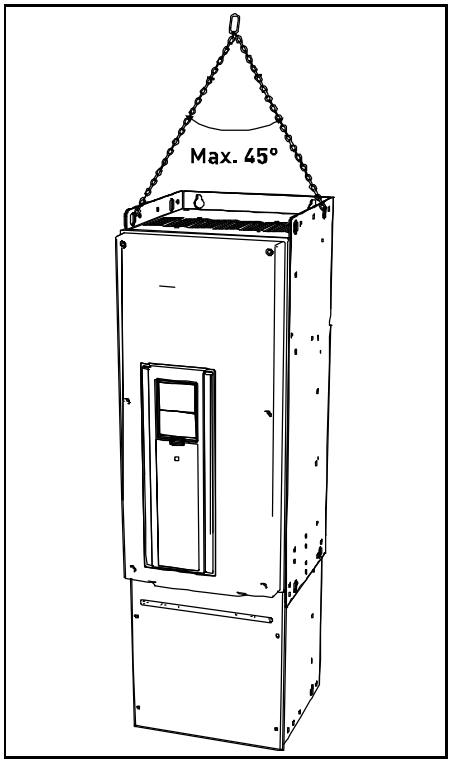
Das Gewicht der Umrichter ist von der Baugröße abhängig. Sie benötigen möglicherweise spezielle Hebegeräte, um den Umrichter aus der Verpackung zu heben. Hinweise zum Gewicht der einzelnen Baugrößen finden Sie unten in der Tabelle 4.

Frame	Nennleistung 400 V-Serie, 3-phasig	Nennleistung 230 V-Serie, 3-phasig	Weight [kg]
MR4	1.1 - 5.5 kW	0.55 - 3.0 kW	6.0
MR5	7.5 - 15.0 kW	4.0 - 7.5 kW	10.0
MR6	18.5 - 30.0 kW	11.0 - 15.0 kW	20.0
MR7	37.0 - 55.0 kW	18.5 - 30.0 kW	37.5
MR8	75.0 - 110 kW	37.0 - 55.0 kW	70.0
MR9	132 - 160 kW	75.0 - 90.0 kW	108.0

Tabelle 4. Frame weights

Falls Sie ein Hebewerkzeug einsetzen, finden Sie in der Abbildung unten Hinweise zum Heben des Umrichters.

2.2.1 Anheben von Gehäusen der Baugrößen MR8 und MR9



HINWEIS: Lösen Sie zunächst die Transportschrauben zwischen Umrichter und Palette.

HINWEIS: Setzen Sie die Kranhaken symmetrisch in mindestens zwei Löcher ein. Das Hebewerkzeug muss für das Gewicht des Umrichters ausgelegt sein.

HINWEIS: Die maximal zulässige Spreizung der Hebeketten beträgt 45 Grad.

Abbildung 3. Anheben größerer Gehäuse

Die Umrichter wurden vor dem Verlassen des Werks bzw. vor Auslieferung an den Kunden sorgfältigen Tests und Qualitätsprüfungen unterzogen. Nach dem Auspacken sollten Sie das Produkt jedoch auf Transportschäden untersuchen und überprüfen, ob der Lieferumfang vollständig ist.

Falls die Ware während des Transports beschädigt wurde, wenden Sie sich bitte zunächst an das Frachtversicherungsunternehmen oder den Spediteur.

2.3 Zubehör

Nach dem Öffnen der Transportverpackung und dem Herausheben des Umrichters sollten Sie sofort überprüfen, ob die verschiedenen Zubehörteile im Lieferumfang enthalten sind. Der Inhalt der Zubehörtasche unterscheidet sich hinsichtlich der Umrichtergröße und der IP-Schutzklassifizierung:

2.3.1 Baugröße MR4

Artikel	Menge	Zweck
M4x16-Schraube	11	Schrauben für Stromkabelklemmen (6), Steuerkabelklemmen (3), Erdungs-klemmen (2)
M4x8-Schraube	1	Schraube für optionale Erdung
M5x12-Schraube	1	Schraube für externe Erdung des Frequen-zumrichters
Lamelle für Steuerkabelerdung	3	Steuerkabelerdung
EMV-Kabelklemmen, Größe M25	3	Anklemmen der Stromkabel
Erdungsklemme	2	Stromkabelerdung
Produktänderungs-Kennzeichen	1	Informationen zu Änderungen
IP21: Kabeldichtung	3	Dichtung für Kabeldurchführung
IP54: Kabeldichtung	6	Dichtung für Kabeldurchführung

Tabelle 5. Inhalt der Zubehörtasche, MR4

2.3.2 Baugröße MR5

Artikel	Menge	Zweck
M4x16-Schraube	13	Schrauben für Stromkabelklemmen (6), Steuerkabelklemmen (3), Erdungsklemmen (4)
M4x8-Schraube	1	Schraube für optionale Erdung
M5x12-Schraube	1	Schraube für optionale Erdung des Frequenzumrichters
Lamelle für Steuerkabelerdung	3	Steuerkabelerdung
EMV-Kabelklemmen, Größe M25	1	Anklemmen des Kabels für den Bremswiderstand
EMV-Kabelklemmen, Größe M32	2	Anklemmen der Stromkabel
Erdungsklemme	2	Stromkabelerdung
Produktänderungs-Kennzeichen	1	Informationen zu Änderungen
IP21: Kabeldichtung, Lochdurchmesser 25,3 mm	1	Dichtung für Kabeldurchführung
IP54: Kabeldichtung, Lochdurchmesser 25,3 mm	4	Dichtung für Kabeldurchführung
Kabeldichtung, Lochdurchmesser 33,0 mm	2	Dichtung für Kabeldurchführung

Tabelle 6. Inhalt der Zubehörtasche, MR5

2.3.3 Baugröße MR6

Artikel	Menge	Zweck
M4x20-Schraube	10	Schrauben für Stromkabelklemmen (6) und Erdungsklemmen (4)
M4x16-Schraube	3	Schrauben für Steuerkabelklemmen
M4x8-Schraube	1	Schraube für optionale Erdung
M5x12-Schraube	1	Schraube für optionale Erdung des Frequenzumrichters
Lamelle für Steuerkabelerdung	3	Steuerkabelerdung
EMV-Kabelklemmen, Größe M32	1	Anklemmen des Kabels für den Bremswiderstand
EMV-Kabelklemmen, Größe M40	2	Anklemmen der Stromkabel
Erdungsklemme	2	Stromkabelerdung
Produktänderungs-Kennzeichen	1	Informationen zu Änderungen

Tabelle 7. Inhalt der Zubehörtasche, MR6

Artikel	Menge	Zweck
Kabeldichtung, Lochdurchmesser 33,0 mm	1	Dichtung für Kabeldurchführung
Kabeldichtung, Lochdurchmesser 40,3 mm	2	Dichtung für Kabeldurchführung
IP54: Kabeldichtung, Lochdurchmesser 25,3 mm	3	Dichtung für Kabeldurchführung

Tabelle 7. Inhalt der Zubehörtasche, MR6

2.3.4 Baugröße MR7

Artikel	Menge	Zweck
M5x30-Nutmutter	6	Muttern für Stromkabelklemmen
M4x16-Schraube	3	Schrauben für Steuerkabelklemmen
M6x12-Schraube	1	Schraube für optionale Erdung des Frequenzumrichters
Lamelle für Steuerkabelerdung	3	Steuerkabelerdung
EMV-Kabelklemmen, Größe M50	3	Anklemmen der Stromkabel
Erdungsklemme	2	Stromkabelerdung
Produktänderungs-Kennzeichen	1	Informationen zu Änderungen
Kabeldichtung, Lochdurchmesser 50,3 mm	3	Dichtung für Kabeldurchführung
IP54: Kabeldichtung, Lochdurchmesser 25,3 mm	3	Dichtung für Kabeldurchführung

Tabelle 8. Inhalt der Zubehörtasche, MR7

2.3.5 Baugröße MR8

Artikel	Menge	Zweck
M4x16-Schraube	3	Schrauben für Steuerkabelklemmen
Lamelle für Steuerkabelerdung	3	Steuerkabelerdung
Kabelschuhe KP34	3	Anklemmen der Stromkabel
Kabelisolierung	11	Verhindert Kontakt der Kabel untereinander
Kabeldichtung, Lochdurchmesser 25,3 mm	4	Dichtung für Steuerkabeldurchführung

Tabelle 9. Inhalt der Zubehörtasche, MR8

2.3.6 Baugröße MR9

Artikel	Menge	Zweck
M4x16-Schraube	3	Schrauben für Steuerkabelklemmen
Lamelle für Steuerkabelerdung	3	Steuerkabelerdung
Kabelschuhe KP40	5	Anklemmen der Stromkabel
Kabelisolierung	10	Verhindert Kontakt der Kabel untereinander
Kabeldichtung, Lochdurchmesser 25,3 mm	4	Dichtung für Steuerkabeldurchführung

Tabelle 10. Inhalt der Zubehörtasche, MR9

2.4 Produktänderungsaufkleber

In der zum Lieferumfang gehörenden kleinen Plastiktüte finden Sie einen silbernen *Produktänderungs*-Aufkleber. Mit diesem Aufkleber können Sie Servicemitarbeiter über Änderungen am Umrichter informieren. Befestigen Sie den Aufkleber an der Seite des Umrichters, damit er nicht verloren geht. Wenn zu einem späteren Zeitpunkt Änderungen am Umrichter vorgenommen werden, kennzeichnen Sie diese auf dem Aufkleber.

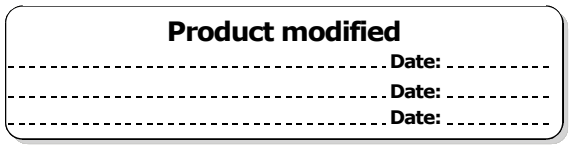


Abbildung 4. Produktänderungsaufkleber

3. MONTAGE

Der Umrichter muss vertikal an der Wand oder an der Rückseite eines Schaltschranks montiert werden. Dabei ist eine gerade Montagefläche zu gewährleisten.

Die Befestigung des Umrichters sollte mit Schrauben erfolgen (oder Bolzen, je nach Baugröße).

3.1 Abmessungen

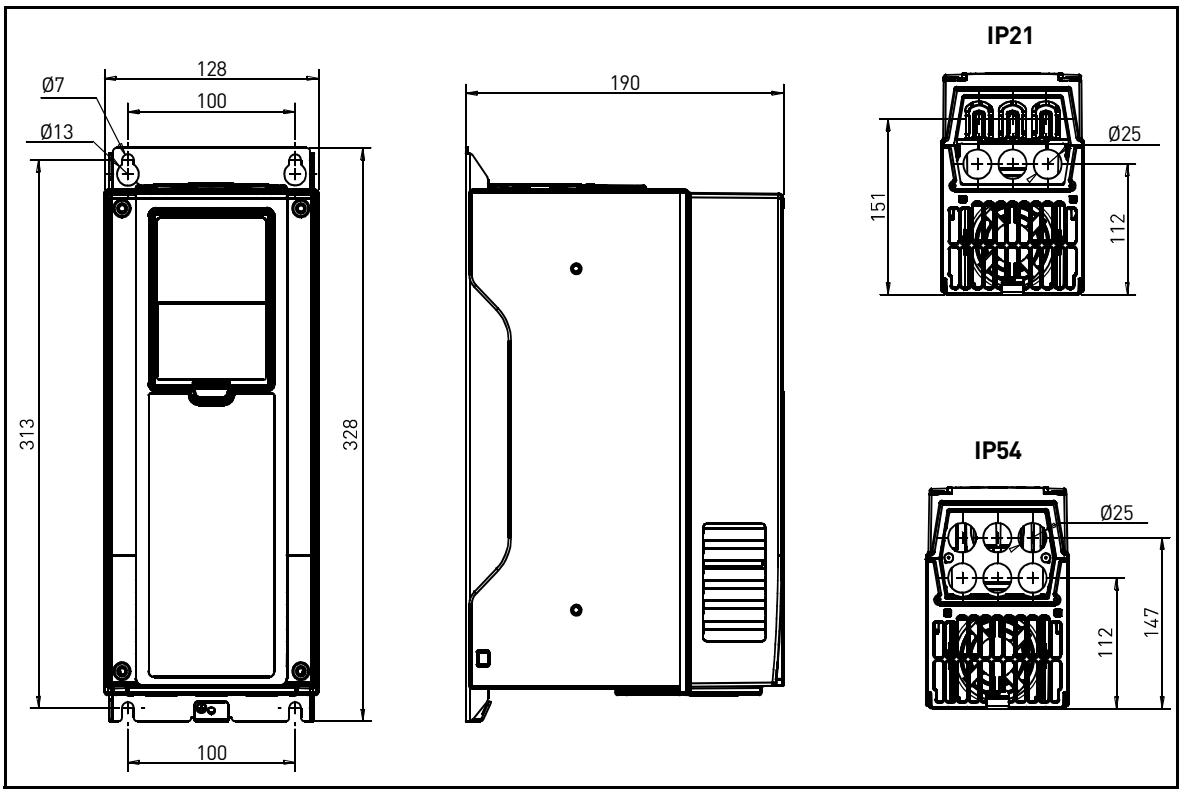


Abbildung 5. SmartDrive-Abmessungen, MR4

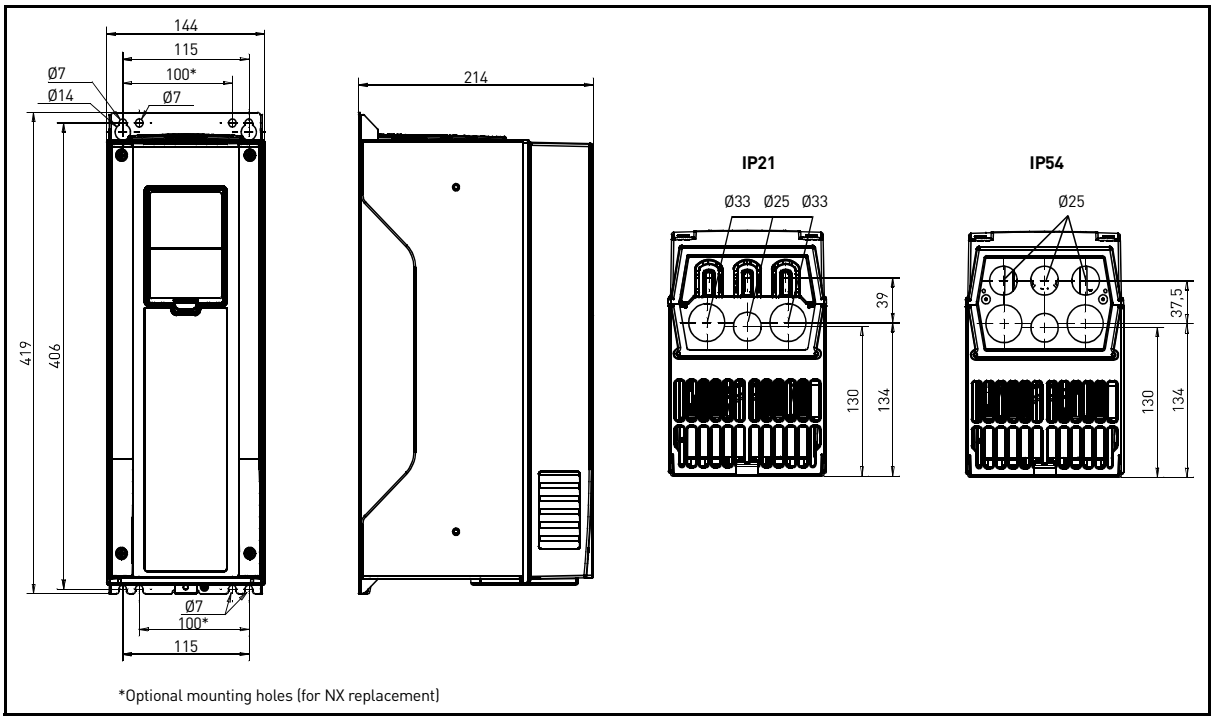


Abbildung 6. SmartDrive-Abmessungen, MR5

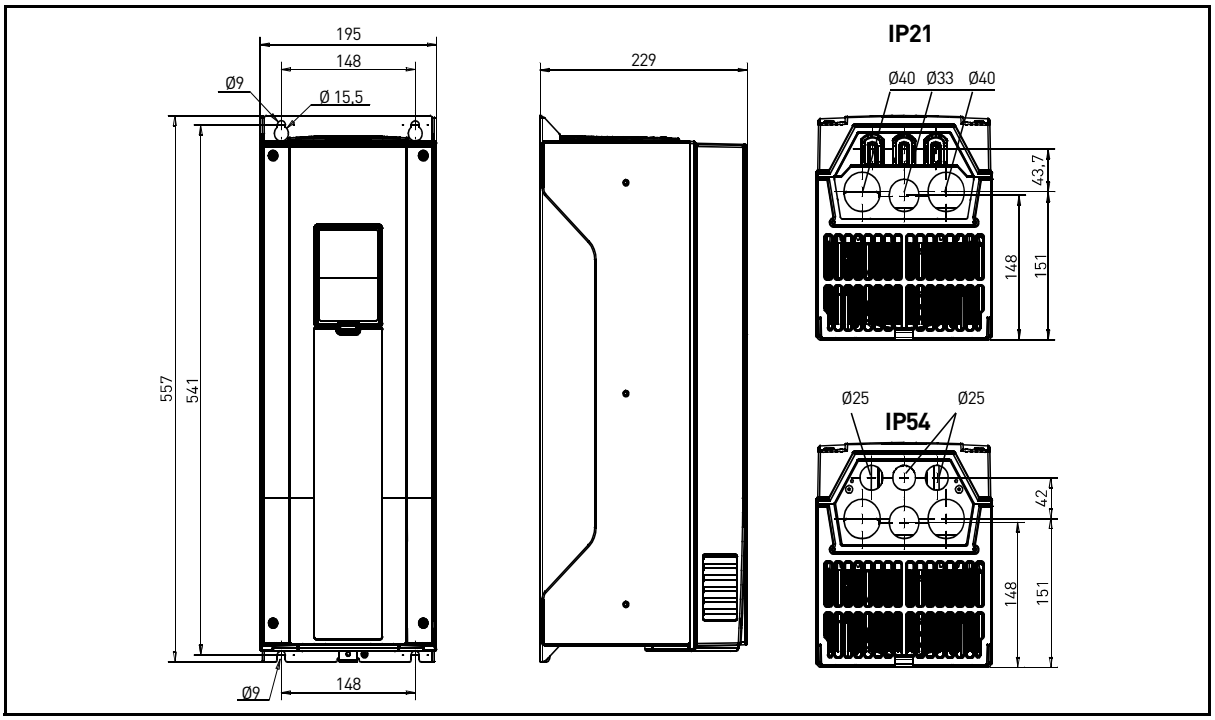


Abbildung 7. SmartDrive-Abmessungen, MR6

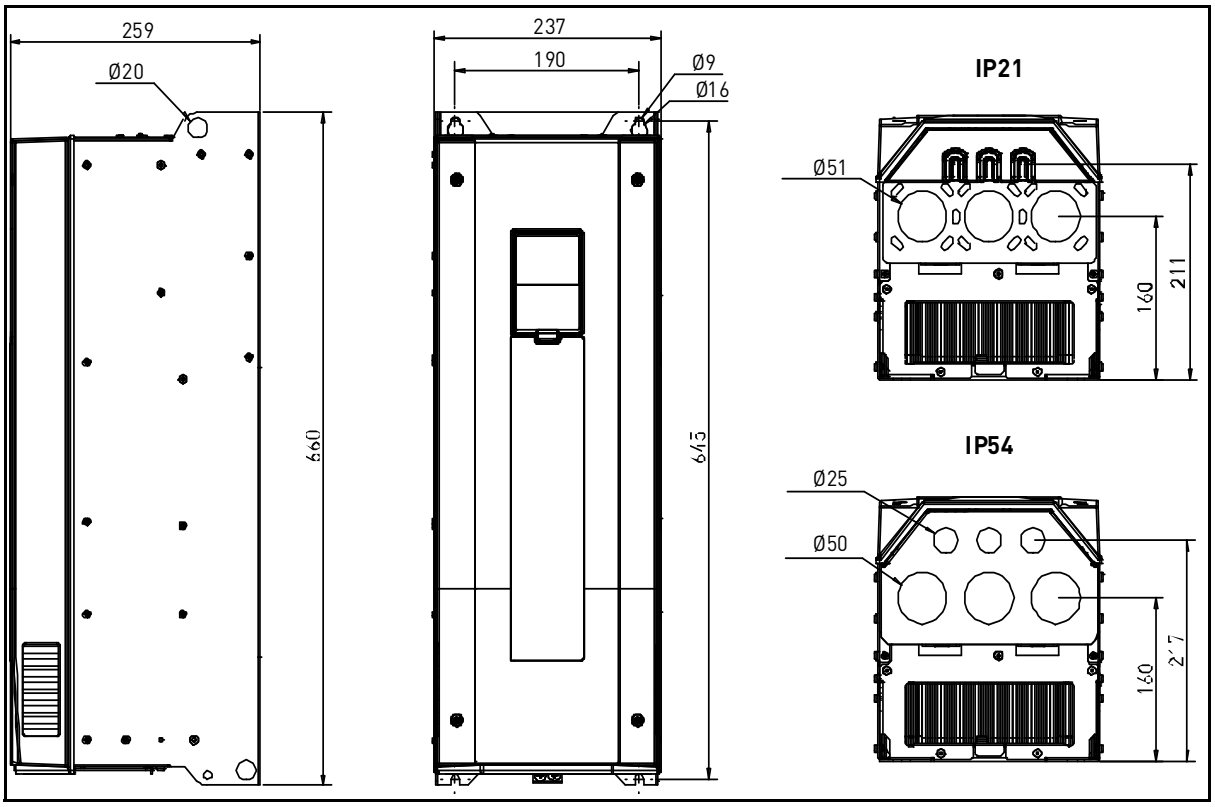


Abbildung 8. SmartDrive-Abmessungen, MR7

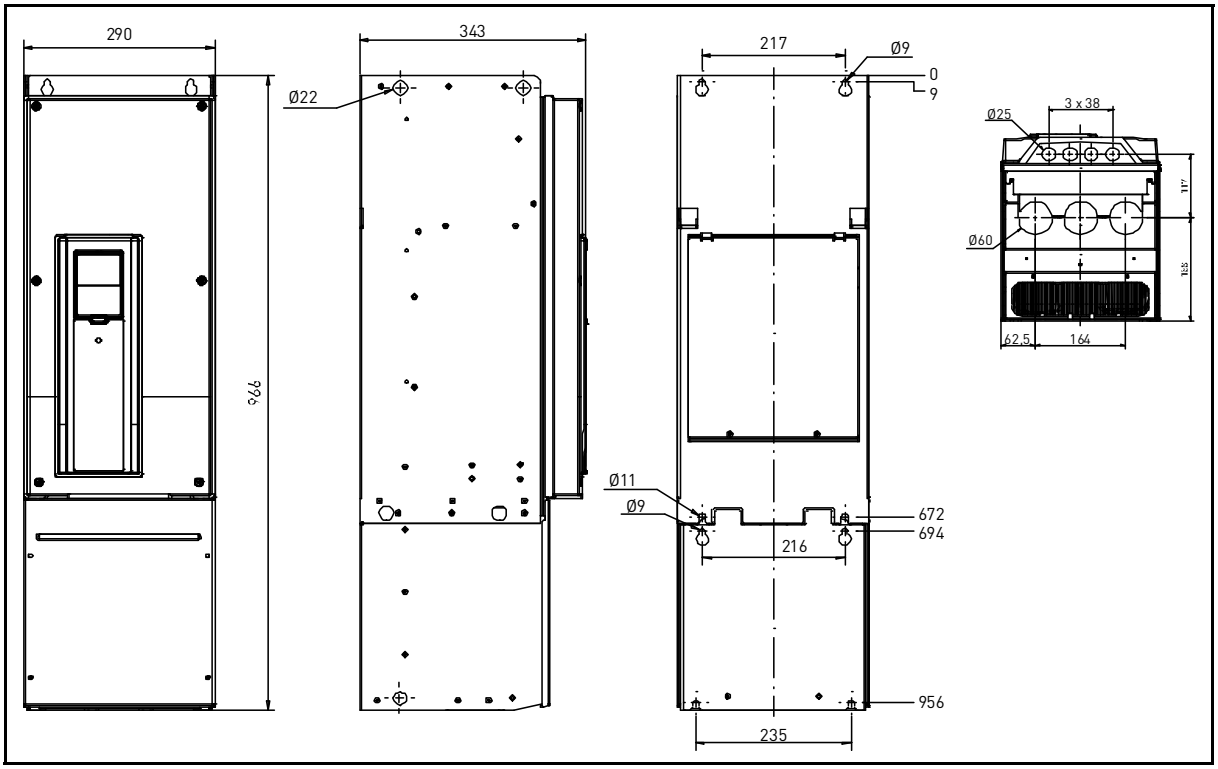


Abbildung 9. SmartDrive-Abmessungen, MR8 IP21 und IP54

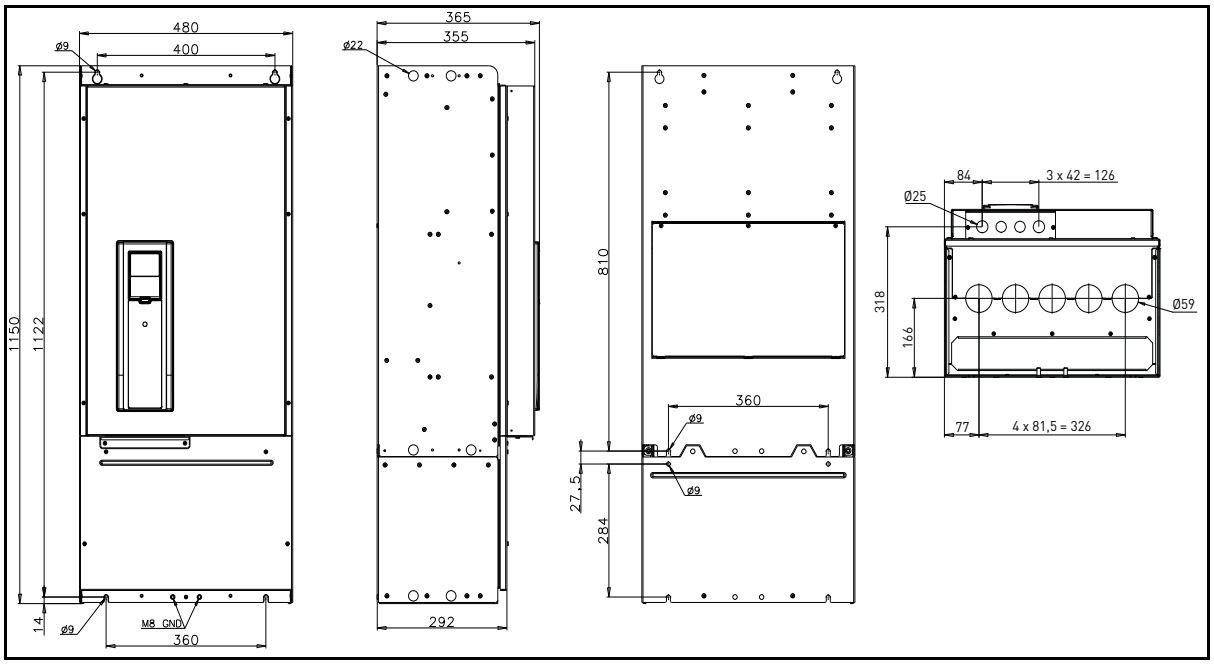


Abbildung 10. SmartDrive-Abmessungen, MR9 IP21 und IP54

3.2 Kühlung

Die Umrichter erzeugen beim Betrieb Wärme, die durch einen Lüfter gesenkt wird. Daher muss um den Umrichter eine ausreichende Luftzirkulation und Kühlung sichergestellt werden. Auch für Wartungsarbeiten ist Platz einzuplanen.

Vergewissern Sie sich, dass die Temperatur der Kühlluft nicht die maximale Umgebungstemperatur des Frequenzumrichters übersteigt.

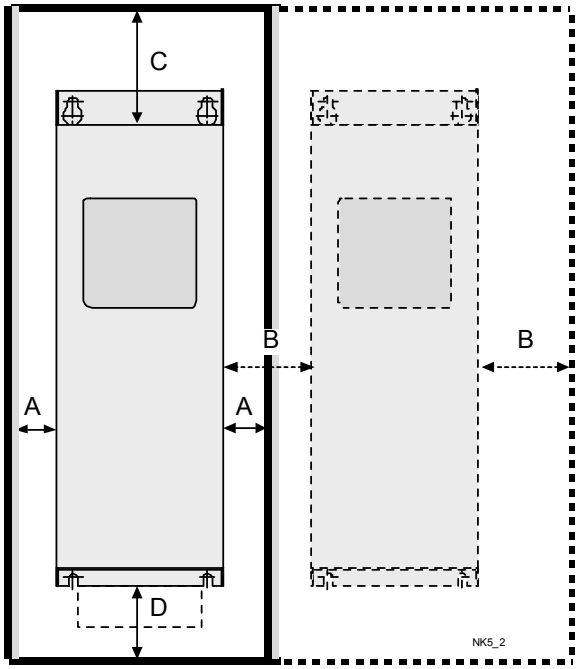


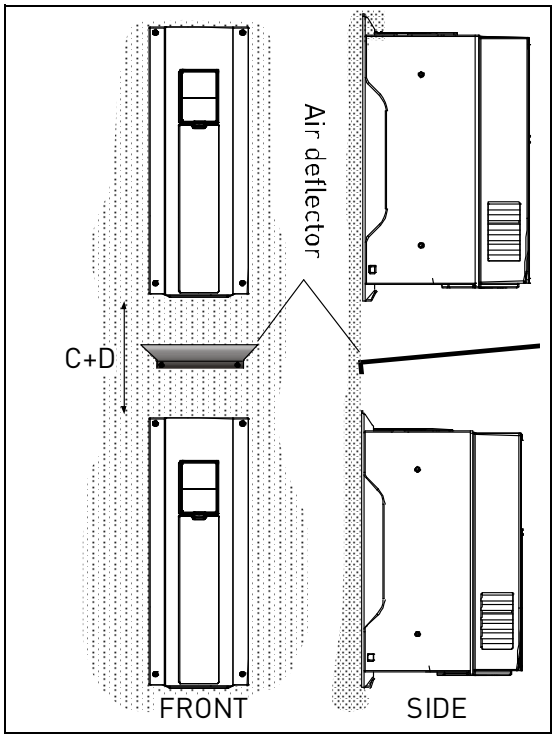
Abbildung 11. Installationsabstand

Mindestabstand (mm)				
Typ	**A***	**B***	**C**	**D**
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
MR7	20	20	250	100
MR8	20	20	300	150
MR9	20	20	350	200

Tabelle 11. Mindestabstände zum Umrichter

*. Mindestabstände A und B für Antrieb mit IP54-Gehäuse betragen **0 mm**.

A = Abstand um den Frequenzumrichter (siehe auch B)
B = Abstand zwischen zwei Umrichtern oder zwischen Umrichter und Wand
C = Freiraum über dem Umrichter
D = Freiraum unter dem Umrichter



Hinweis: Wenn mehrere Einheiten **übereinander** montiert werden, muss ein Abstand von C + D eingehalten werden (siehe Abbildung 12). Außerdem muss die ausströmende Kühlluft der unteren Einheit vom Kühlluftstrom zur oberen Einheit weggeleitet werden. Dies kann z. B. wie in Abbildung 12 dargestellt durch eine Metallplatte erfolgen, die an der Schaltschrankwand zwischen den Frequenzumrichtern angebracht ist.

Abbildung 12. Platzbedarf, wenn Frequenzumrichter übereinander montiert werden

Typ	Erforderlicher Kühlluftstrom (m^3/h)
MR4	45
MR5	75
MR6	190
MR7	185
MR8	335
MR9	621

Tabelle 12. Erforderlicher Kühlluftstrom

4. NETZANSCHLÜSSE

Die Netzkabel werden an die Klemmen L1, L2 und L3 angeschlossen und die Motorkabel an die Klemmen mit den Beschriftungen U, V und W. Abbildung 13 zeigt ein Prinzipschaltbild. In Tabelle 13 finden Sie zudem Empfehlungen für die Kabel für unterschiedliche EMV-Klassen.

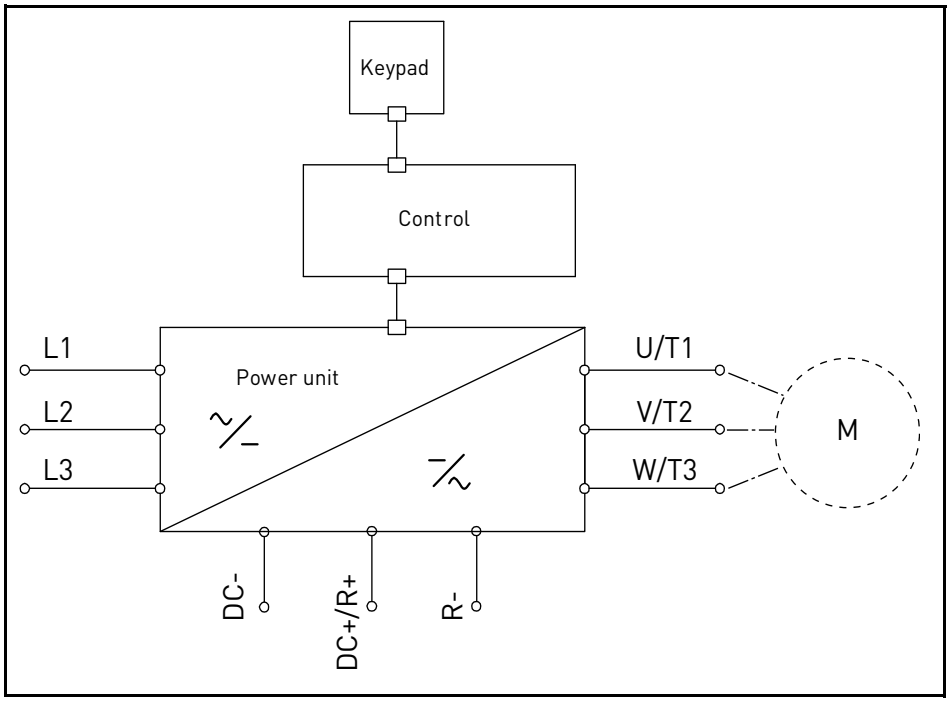


Abbildung 13. Prinzipschaltbild

Verwenden Sie Kabel mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens +70 °C. Die Kabel und Sicherungen müssen in Übereinstimmung mit dem NENNAUSGANGSSTROM des Frequenzumrichters dimensioniert sein, der auf dem Typenschild angegeben ist.

Kabeltyp	EMV-Klassen Entsprechend EN61800-3 (2004)		
	1. Umgebung	2. Umgebung	
	Kategorie C2	Kategorie C3	Klasse C4
Stromversorgungskabel	1	1	1
Motorkabel	3*	2	2
Steuerkabel	4	4	4

Tabelle 13. Normgerechte Kabeltypen

1 = Stromkabel für Festinstallation und spezifische Netzspannung. Geschirmtes Kabel ist nicht erforderlich (MCMK o. Ä. empfohlen).
2 = Symmetrisches Stromkabel mit konzentrischem Schutzleiter für spezifische Netzspannung (MCMK o. Ä. empfohlen). Siehe Abbildung 14.
3 = Symmetrisches Stromkabel mit kompakter niederohmiger Abschirmung für spezifische Netzspannung [MCCMK, EMCMK o. Ä. empfohlen; empfohlene Übertragungsimpedanz der Kabel (1...30 MHz) max. 100 mΩ/m]. Siehe Abbildung 14.

*360º-Erdung der Abschirmung mit Kabelbuchsen an der **Motorseite** erforderlich bei EMV-Klasse C2.

4 = Geschirmtes Kabel mit kompakter niederohmiger Abschirmung (JAMAK, SAB/ÖZCuY-O o. Ä.).

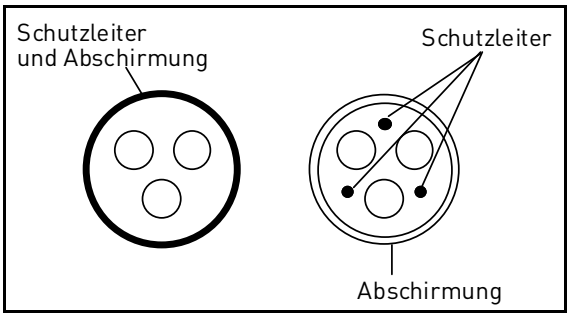


Abbildung 14.

HINWEIS: Die EMV-Anforderungen werden durch die Werkeinstellungen zur Frequenzschaltung (für alle Baugrößen) erfüllt.

HINWEIS: Bei Anschluss eines Reparaturschalters muss der EMC-Schutz durchgängig über die gesamte Kabelinstallation vorhanden sein.

4.1 UL-Standards für Kabel

Um den Vorschriften der UL (Underwriters Laboratories) zu entsprechen, muss ein von UL zugelassenes Kupferkabel mit einer Hitzebeständigkeit von +60/75 °C der Klasse 1 verwendet werden.

Die Umrichter sind für den Einsatz in Schaltungen mit maximal 100.000 A effektivem symmetrischem Strom und 600 V Höchstspannung geeignet.

4.1.1 Kabelgrößen und -auswahl

Tabelle 14 zeigt die Mindestdimensionierung der Cu-/Al-Kabel und die entsprechenden Größen der Sicherungen. Es werden Sicherungen vom Typ gG/gL empfohlen.

Diese Anweisungen gelten nur für Applikationen mit einem Motor und einer Kabelverbindung zwischen Frequenzumrichter und Motor. Informationen zu anderen Applikationen erhalten Sie beim Hersteller.

4.1.1.1 Kabel- und Sicherungsgrößen für die Baugrößen MR4 bis MR6

Es werden Sicherungen vom Typ gG/gL (IEC 60269-1) oder Klasse T (UL & CSA) empfohlen. Die Nennspannung der ausgewählten Sicherungen richtet sich nach den Werten des Versorgungsnetzes. Die endgültige Auswahl sollte auch anhand lokaler Richtlinien, der Bedingungen für die Kabelinstallation und der Kabelspezifikation erfolgen. Es dürfen keine größeren Sicherungen als die in der Tabelle genannten verwendet werden.

Honeywell empfiehlt auch superflinke Sicherungen der Typen J (UL & CSA), aR (UL-komform, IEC 60269-4) und gS (IEC 60269-4).

Baugröße	Typ	I_L [A]	Sicherung (gG/gL) [A]	Netz- und Motorkabel Cu [mm²]	Kabelquerschnitt	
					Netzklemme [mm²]	Erdungsklemme [mm²]
MR4	230 P55–230 P75 400 1P1–400 1P5	3,7—4,8 3,4—4,8	6	3*1,5+1,5	1–6 eindrahtig 1–4 gedrillt	1—6
	230 1P1–230 1P5 400 2P2–400 3P0	6,6—8,0 5,6—8,0	10	3*1,5+1,5	1–6 eindrahtig 1–4 gedrillt	1—6
	230 2P2–230 3P0 400 4P0–400 5P5	11,0—12,5 9,6—12,0	16	3*2,5+2,5	1–6 eindrahtig 1–4 gedrillt	1—6
MR5	230 4P0 400 7P5	18,0 16,0	20	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	230 5P5 400 11P	24,0 23,0	25	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	230 7P5 400 15P	31,0 31,0	32	3*10+10	1—10 Cu	1—10
MR6	400 18P	38,0	40	3*10+10	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	230 15P 400 30P	48,0 46,0	50	3*16+16 (Cu) 3*25+16 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	230 4P0 400 7P5	62,0 61,0	63	3*25+16 (Cu) 3*35+10 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35

Tabelle 14. Kabel- und Sicherungsgrößen (MR4 bis MR6)

Die Kabelgröße basiert auf Kriterien des internationalen Standards **IEC60364-5-52**: Die Kabel müssen PVC-isoliert sein; max. Umgebungstemperatur +30 °C, max. Temperatur an der Kabeloberfläche +70°C; nur Kabel mit konzentrischer Kupferabschirmung; max. Anzahl paralleler Kabel ist 9.

Hinweis: Bei der Verwendung paralleler Kabel müssen sowohl die Anforderungen der Querschnitte als auch die maximale Anzahl der Kabel eingehalten werden.

Wichtige Informationen über die Anforderungen an den Erdungsleiter finden Sie im Kapitel Erdung und Erdschluss-Schutz der Norm.

Die Korrekturfaktoren zu den einzelnen Temperaturen finden Sie in der internationalen Norm **IEC60364-5-52**.

4.1.1.2 Kabel- und Sicherungsgrößen für die Baugrößen MR7 bis MR9

Es werden Sicherungen vom Typ gG/gL (IEC 60269-1) oder Klasse T (UL & CSA) empfohlen. Die Nennspannung der ausgewählten Sicherungen richtet sich nach den Werten des Versorgungsnetzes. Die endgültige Auswahl sollte auch anhand lokaler Richtlinien, der Bedingungen für die Kabelinstallation und der Kabelspezifikation erfolgen. Es dürfen keine größeren Sicherungen als die in der Tabelle genannten verwendet werden.

Honeywell empfiehlt auch superflinke Sicherungen der Typen J (UL & CSA), aR (UL-komform, IEC 60269-4) und gS (IEC 60269-4).

Baugröße	Typ	I_L [A]	Sicherung (gG/gL) [A]	Netz- und Motorkabel Cu [mm²]	Kabelquerschnitt	
					Netzklemme	Erdungsklemme
MR7	230 18P 400 37P	75,0 72,0	80	3*35+16 (Cu) 3*50+16 (Al)	6-70 mm² Cu/Al	6-70 mm²
	230 22P 400 45P	88,0 87,0	100	3*35+16 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm² Cu/Al	6-70 mm²
	230 30P 400 55P	105,0	125	3*50+25 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm² Cu/Al	6-70 mm²
MR8	230 37P 400 75P	140,0	160	3*70+35 (Cu) 3*95+29 (Al)	Schraubengröße M8	Schraubengröße M8
	230 45P 400 90P	170,0	200	3*95+50 (Cu) 3*150+41 (Al)	Schraubengröße M8	Schraubengröße M8
	230 55P 400 110	205,0	250	3*120+70 (Cu) 3*185+57 (Al)	Schraubengröße M8	Schraubengröße M8
MR9	230 75P 400 132	261,0	315	3*185+95 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Schraubengröße M8	Schraubengröße M8
	230 90P 400 160	310,0	350	2*3*95+50 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Schraubengröße M8	Schraubengröße M8

Tabelle 15. Kabel- und Sicherungsgrößen

Die Kabelgröße basiert auf Kriterien des internationalen Standards **IEC60364-5-52**: Die Kabel müssen PVC-isoliert sein; max. Umgebungstemperatur +30 °C, max. Temperatur an der Kabeloberfläche +70°C; nur Kabel mit konzentrischer Kupferabschirmung; max. Anzahl paralleler Kabel ist 9.

Hinweis: Bei der Verwendung paralleler Kabel müssen sowohl die Anforderungen der Querschnitte als auch die maximale Anzahl der Kabel eingehalten werden.

Wichtige Informationen über die Anforderungen an den Erdungsleiter finden Sie im Kapitel Erdung und Erdschluss-Schutz.

Die Korrekturfaktoren zu den einzelnen Temperaturen finden Sie in der internationalen Norm **IEC60364-5-52**.

4.1.1.3 Kabel- und Sicherungsgrößen für die Baugrößen MR4 bis MR6, Nordamerika

Es werden Sicherungen vom Typ gG/gL (IEC 60269-1) oder Klasse T (UL & CSA) empfohlen. Die Nennspannung der ausgewählten Sicherungen richtet sich nach den Werten des Versorgungsnetzes. Die endgültige Auswahl sollte auch anhand lokaler Richtlinien, der Bedingungen für die Kabelinstallation und der Kabelspezifikation erfolgen. Es dürfen keine größeren Sicherungen als die in der Tabelle genannten verwendet werden.

Honeywell empfiehlt auch superflinke Sicherungen der Typen J (UL & CSA), aR (UL-komform, IEC 60269-4) und gS (IEC 60269-4).

Baugröße	Typ	I_L [A]	Sicherung (Klasse T) [A]	Netz-, Motor- und Erdungskabel Cu	Kabelquerschnitt	
					Netzklemme	Erdungsklemme
MR4	230 P55 400 1P1	3,7 3,4	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	230 P75 400 1P5	4,8	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	230 1P1 400 2P2	6,6 5,6	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	230 1P5 400 3P0	8,0	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	230 2P2 400 4P0	11,0 9,6	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	230 3P0 400 5P5	12,5 12,0	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
MR5	230 4P0 400 7P5	18,0 16,0	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	230 5P5 400 11P	24,0 23,0	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	230 7P5 400 15P	31,0	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
MR6	400 18P	38,0	50	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	230 P55 400 1P1	48,0 46,0	60	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	230 15P 400 30P *	62,0 61,0	80	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2

Tabelle 16. Kabel- und Sicherungsgrößen (MR4 bis MR6)

*. Bei den 460-V-Ausführungen sind für die UL-Zulassung 90-Grad-Adern erforderlich.

Die Kabelgröße basiert auf Kriterien der Underwriters Laboratories UL508C: Die Kabel müssen PVC-isoliert sein; max. Umgebungstemperatur +30 °C, max. Temperatur an der Kabeloberfläche +70 °C; Nur Kabel mit mittiger Kupferabschirmung; max. Anzahl paralleler Kabel ist 9.

Hinweis: Bei der Verwendung paralleler Kabel müssen sowohl die Anforderungen der Querschnitte als auch die maximale Anzahl der Kabel eingehalten werden.

Wichtige Informationen über die Anforderungen an den Erdungsleitern finden Sie in der Norm UL508C der Underwriters Laboratories.

Die Korrekturfaktoren zu den einzelnen Temperaturen finden Sie in der Norm UL508C der Underwriters Laboratories.

4.1.1.4 Kabel- und Sicherungsgrößen für die Baugrößen MR7 bis MR9, Nordamerika

Es werden Sicherungen vom Typ gG/gL (IEC 60269-1) oder Klasse T (UL & CSA) empfohlen. Die Nennspannung der ausgewählten Sicherungen richtet sich nach den Werten des Versorgungsnetzes. Die endgültige Auswahl sollte auch anhand lokaler Richtlinien, der Bedingungen für die Kabelinstallation und der Kabelspezifikation erfolgen. Es dürfen keine größeren Sicherungen als die in der Tabelle genannten verwendet werden.

Honeywell empfiehlt auch superflinke Sicherungen der Typen J (UL & CSA), aR (UL-komform, IEC 60269-4) und gS (IEC 60269-4).

Baugröße	Typ	I_L [A]	Sicherung (Klasse T) [A]	Netz-, Motor- und Erdungskabel Cu	Kabelquerschnitt	
					Netzklemme	Erdungsklemme
MR7	230 18P 400 37P	75,0 72,0	100	AWG2	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	230 22P 400 45P	88,0 87,0	110	AWG1	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	230 30P 400 55P	105,0	150	AWG1/0	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
MR8	230 37P 400 75P	140,0	200	AWG3/0	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	230 45P 400 90P	170,0	225	250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	230 55P 400 110	205,0	250	350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
MR9	230 75P 400 132	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	230 90P 400 160	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil

Tabelle 17. Kabel- und Sicherungsgrößen (MR7 bis MR9)

Die Kabelgröße basiert auf Kriterien der Underwriters Laboratories UL508C: Die Kabel müssen PVC-isoliert sein; max. Umgebungstemperatur +30 °C, max. Temperatur an der Kabeloberfläche +70 °C; Nur Kabel mit mittiger Kupferabschirmung; max. Anzahl paralleler Kabel ist 9.

Hinweis: Bei der Verwendung paralleler Kabel müssen sowohl die Anforderungen der Querschnitte als auch die maximale Anzahl der Kabel eingehalten werden.

Wichtige Informationen über die Anforderungen an den Erdungsleitern finden Sie in der Norm UL508C der Underwriters Laboratories.

Die Korrekturfaktoren zu den einzelnen Temperaturen finden Sie in der Norm UL508C der Underwriters Laboratories.

4.2 Kabelinstallation

- Vor Beginn der Installationsarbeiten prüfen, dass keine der Komponenten des Umrichters unter Spannung steht. Lesen Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 sorgfältig durch.
- Motorkabel in ausreichendem Abstand zu anderen Kabeln verlegen
- Parallelverlegung von Motorkabeln und anderen Kabeln über lange Strecken vermeiden.
- Für parallel zu anderen Kabeln verlaufende Motorkabel sind die in der unten stehenden Tabelle angegebenen Mindestabstände einzuhalten.

Kabelabstand [m]	Geschirmtes Kabel [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

Tabelle 18.

- Die angegebenen Abstände gelten auch zwischen Motorkabeln und Signalkabeln anderer Systeme.
- Die **maximale Länge von Motorkabeln (geschirmt)** beträgt **100 m** (MR4) bzw. **150 m** (MR5 und MR6) und **200 m** (MR7 bis MR9).
- Überkreuzungen von Motorkabeln mit anderen Kabeln in einem Winkel von 90 Grad ausführen.
- Ggf. Kabelisolationsprüfung durchführen (siehe Kapitel Kabel- und Motorisolationsprüfung).

Führen Sie die Kabelinstallation anhand der folgenden Anweisungen durch:

4.2.1 Baugrößen MR4 bis MR7

1	Abisolieren von Motor- und Netzkabel (siehe Beschreibung unten).

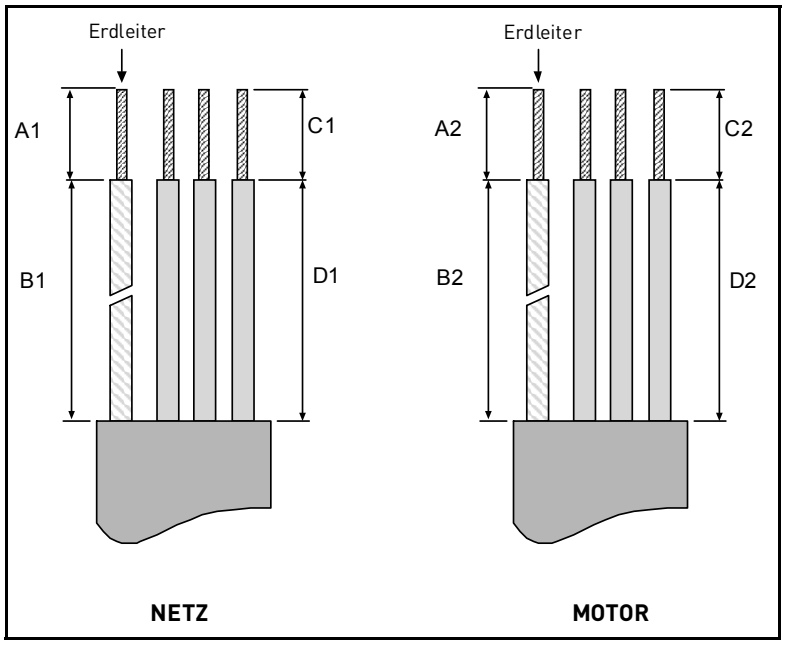
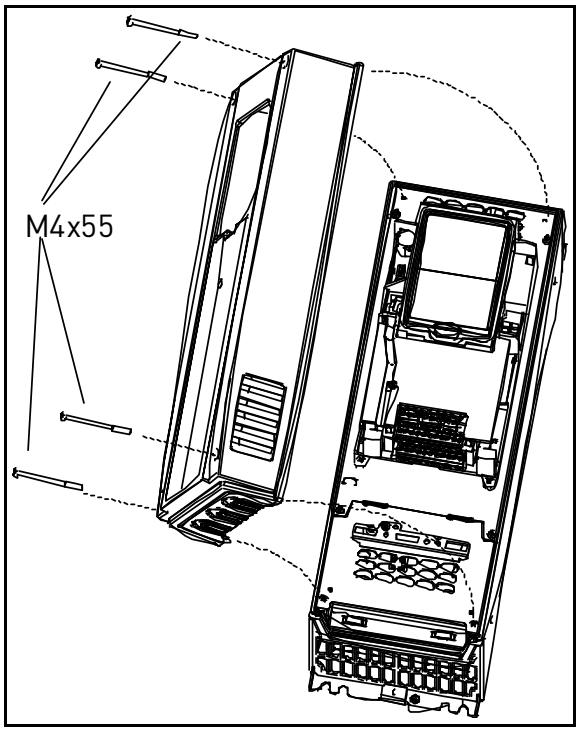


Abbildung 15. Abisolierung von Kabeln

Baugröße	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR4	15	35	10	20	7	35	Möglichst kurz belassen
MR5	20	40	10	30	10	40	
MR6	20	90	15	60	15	60	
MR7	20	80	20	80	20	80	

Tabelle 19. Abisolierlängen [mm]

2	Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.



3	**Entfernen Sie die Schrauben** der Kabelschutzplatte. Öffnen Sie nicht die Abdeckung der Leistungseinheit!

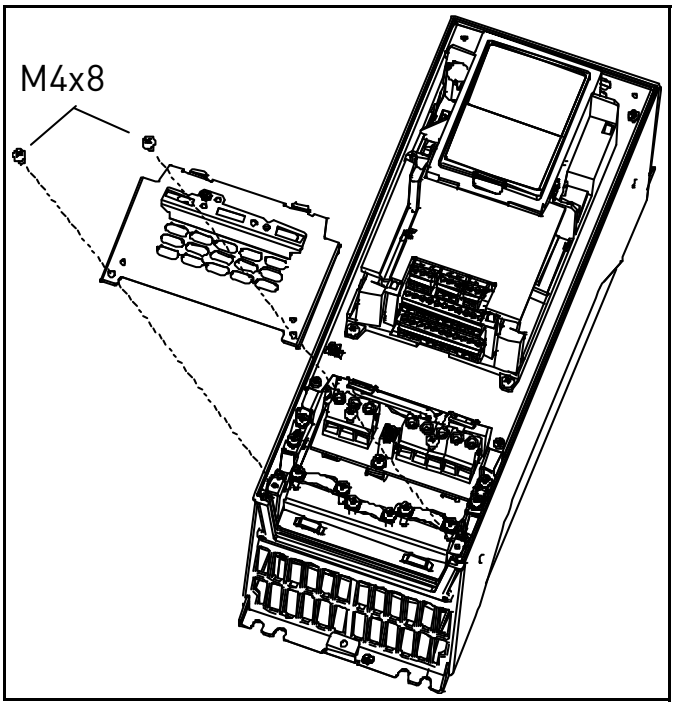


Abbildung 16.

4	Legen Sie die Kabeldichtungen (im Lieferumfang) in die Öffnungen der Kabeleingangsplatte (im Lieferumfang) ein (s. Abbildung: oben EU-Ausführung, unten US-Ausführung).

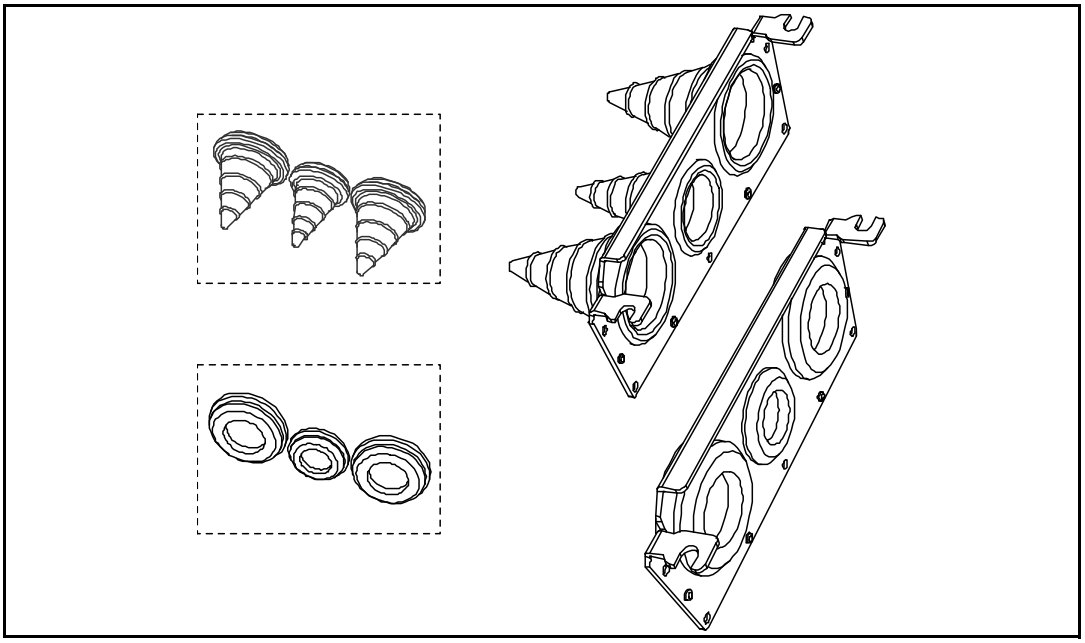


Abbildung 17.

5	• Führen Sie die Kabel – Netzkabel, Motorkabel und optionales Bremskabel – in die Öffnungen der Kabeleingangsplatte ein. • Schneiden Sie anschließend die Dichtungen auf, um die Kabel hindurchführen zu können. Falls die Dichtungen beim Hindurchführen der Kabel Falten bilden, ziehen Sie das Kabel ein Stück zurück, um die Dichtung zu glätten. • Schneiden Sie die Dichtungen nicht weiter auf, als für die verwendeten Kabel erforderlich. **WICHTIGER HINWEIS FÜR DIE IP54-INSTALLATION:** Um die Anforderungen der Schutzart IP54 zu erfüllen, muss die Verbindung zwischen Dichtung und Kabel fest sein. Daher sollten Sie den ersten Teil des Kabels **gerade** durch die Dichtung führen, bevor es gebogen wird. Wenn dies nicht möglich ist, muss die Festigkeit der Verbindung mit Isolierband oder einer Kabelschlaufe gewährleistet werden.

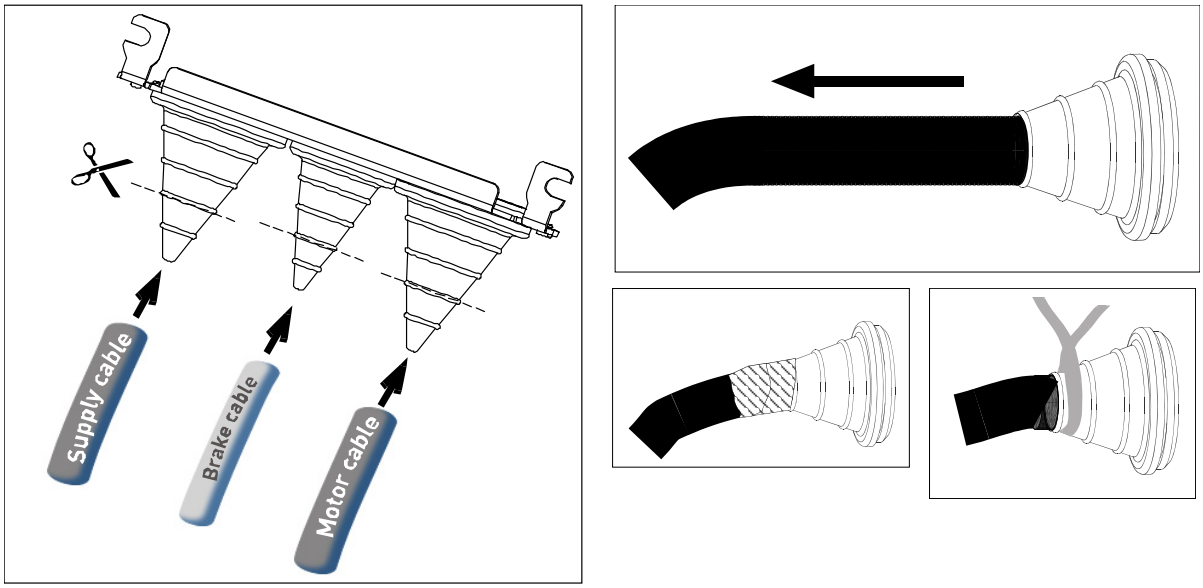


Abbildung 18.

6	Ziehen Sie die Kabelklemmen und die Erdungsklemmen ab (Abbildung 19), und setzen Sie die Kabeleingangsplatte mit den Kabeln in die Nut des Umrichterrahmens (Abbildung 20).

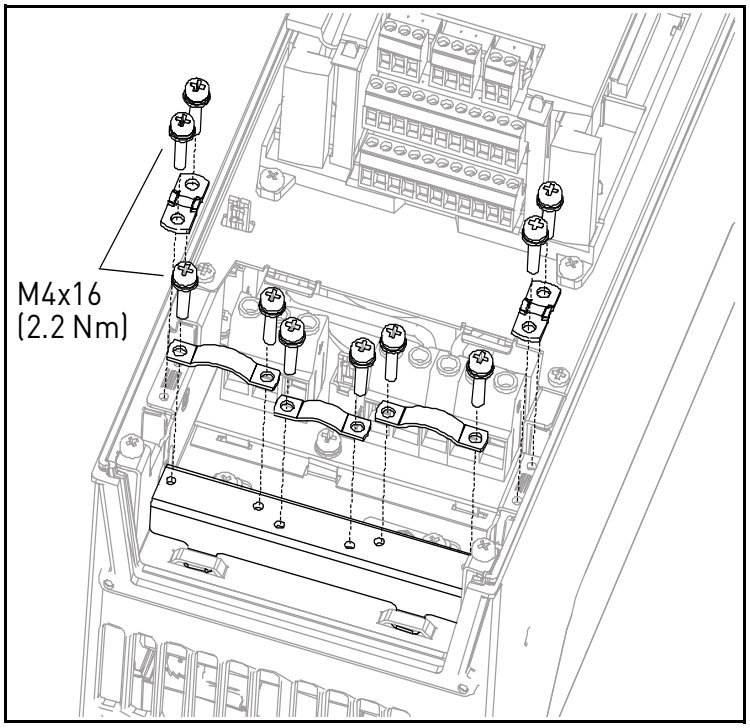


Abbildung 19.

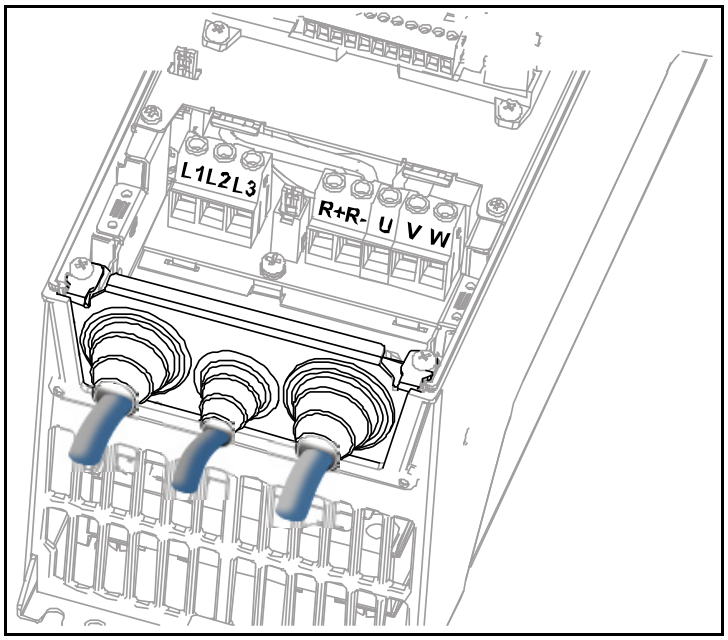


Abbildung 20.

7	Schließen Sie die abisolierten Kabel (siehe Abbildung 15 und Tabelle 19) gemäß Abbildung 21 an. • Legen Sie die Abschirmungen aller drei Kabel frei, um eine 360-Grad-Verbindung mit der EMV-Erdungsklemme herzustellen (1). • Schließen Sie die (Phasen-) Leiter der Stromversorgung sowie die Brems- und Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an (2). • Verdrillen Sie die übrigen Kabelabschirmungen der drei Kabel, und stellen Sie eine Schutzleitung über eine Klemme her (siehe Abbildung 21) (3). Verdrillen Sie die Kabelenden so, dass sie **gerade lang genug** (nicht länger) sind, um sich an der Klemme anschließen zu lassen.

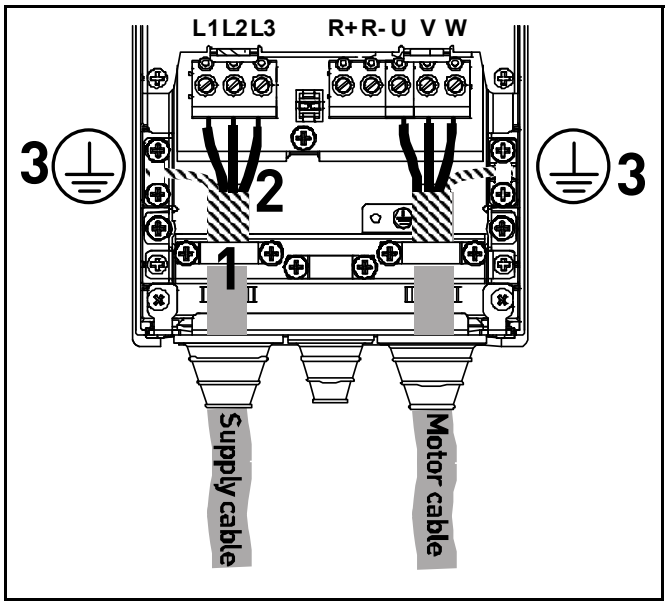


Abbildung 21.

Anzugmomente von Kabelklemmen:

Frame	Type	Anzugmoment [Nm]/[lb-in.], Spannungs- und Motoranschlussklemmen		Anzugmoment [Nm]/[lb-in.], EMV-Erdungsklemmen		Anzugmoment [Nm]/[lb-in.], Erdungsklemmen	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR4	230 P55–230 3P0 400 1P1–400 5P5	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR5	230 4P0–230 7P5 400 7P5–400 15P	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR6	230 11P–230 15P 400 18P–400 30P	10	88,5	1,5	13,3	2,0	17,7
MR7	230 18P–230 30P 400 37P–400 55P	8/15*	70,8/132,8*	1,5	13,3	8/15*	70,8/132,8*

Tabelle 20. Anzugsmomente von Anschlussklemmen

*. Kabelklemme (z. B. Ouneva-Druckklemmenanschluss)

8	Anschluss des Erdungskabels an den mit ⏚ gekennzeichneten Klemmen des Motors und des Umrichters überprüfen. **HINWEIS:** Es sind zwei Schutzleiter nach Standard EN61800-5-1 erforderlich (siehe Abbildung 22 und Kapitel Erdung und Erdschluss-Schutz). Verwenden Sie eine Schraube der Größe M5, und ziehen Sie sie mit 2,0 Nm fest (17,7 lb-in.).

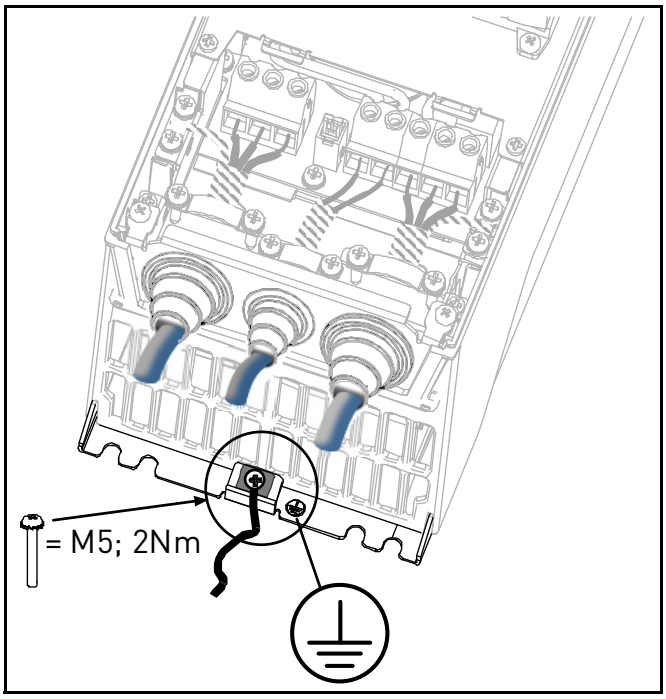


Abbildung 22.

9	Montage der Kabelschutzplatte (Abbildung 23) und der Abdeckung des Umrichters.

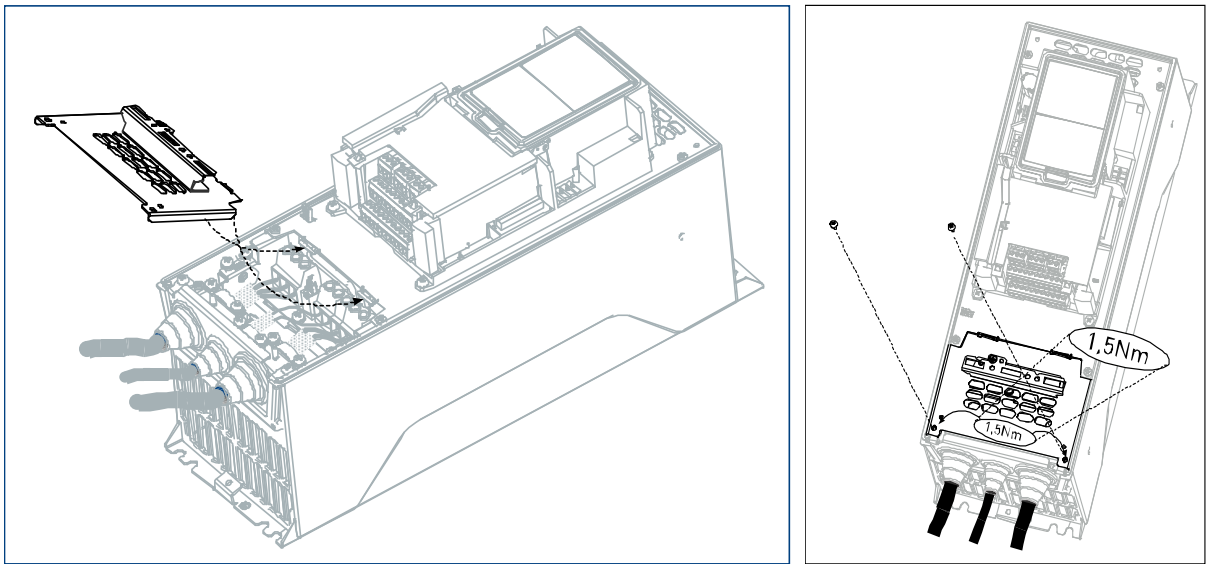


Abbildung 23. Montage der Abdeckungselemente

4.2.2 Baugrößen MR8 und MR9

1	Motor- und Netzkabel abisolieren (siehe Beschreibung unten).

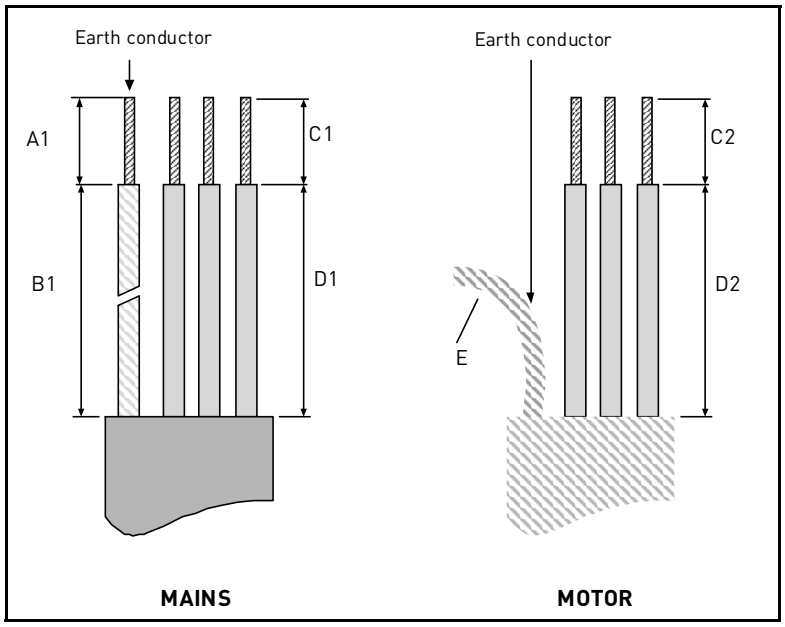


Abbildung 24. Abisolierung von Kabeln

Baugröße	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR8	40	180	25	300	25	300	Möglichst kurz belassen
MR9	40	180	25	300	25	300	

Tabelle 21. Abisolierlängen [mm]

2	**Nur MR9:** Entfernen Sie die Hauptabdeckung des Umrichters.

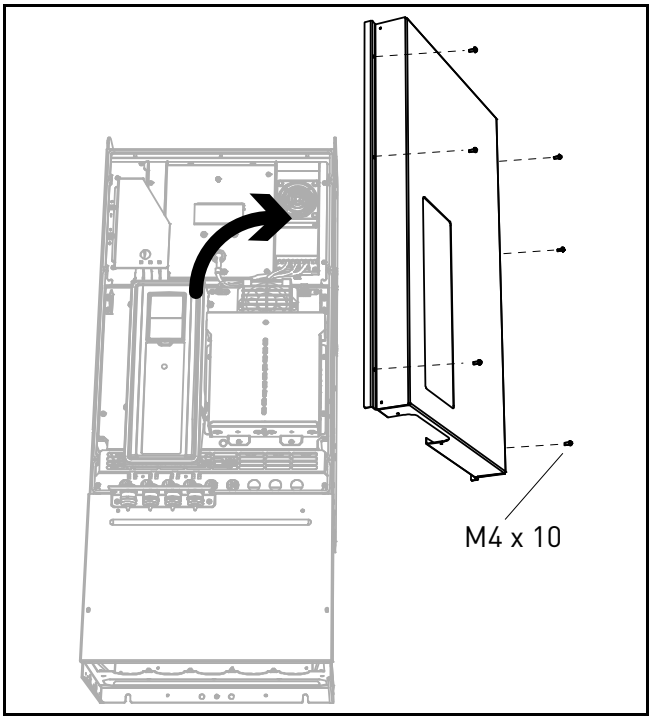


Abbildung 25.

3	Entfernen Sie die Kabelabdeckung (1) und die Kabeleinbauplatte (2).

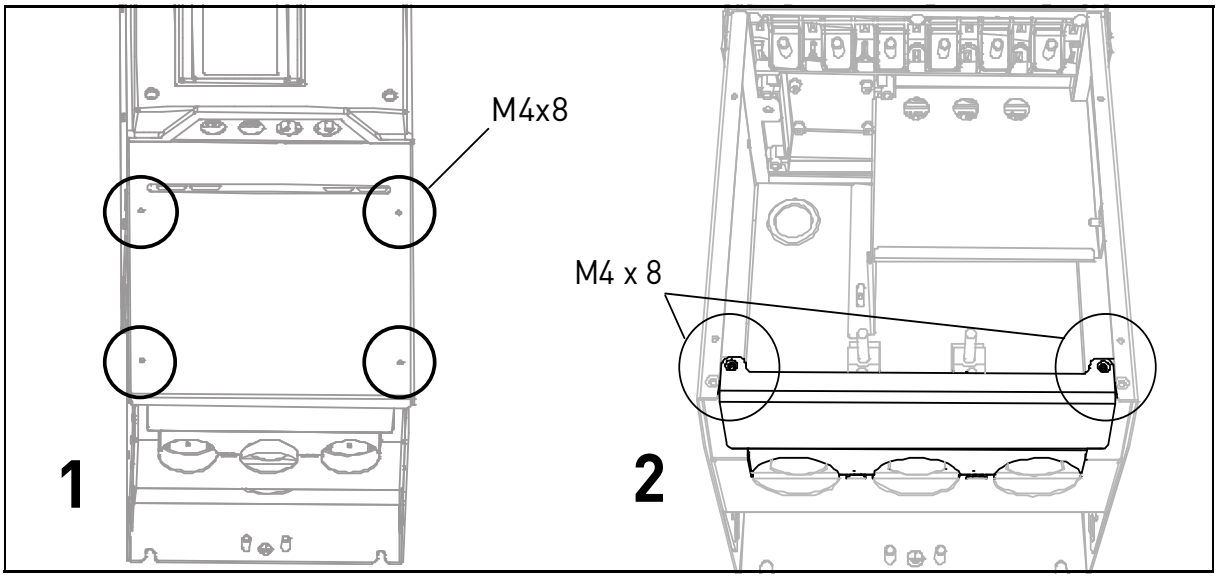


Abbildung 26. Entfernen der Kabelabdeckung und der Kabeleinbauplatte (MR8)

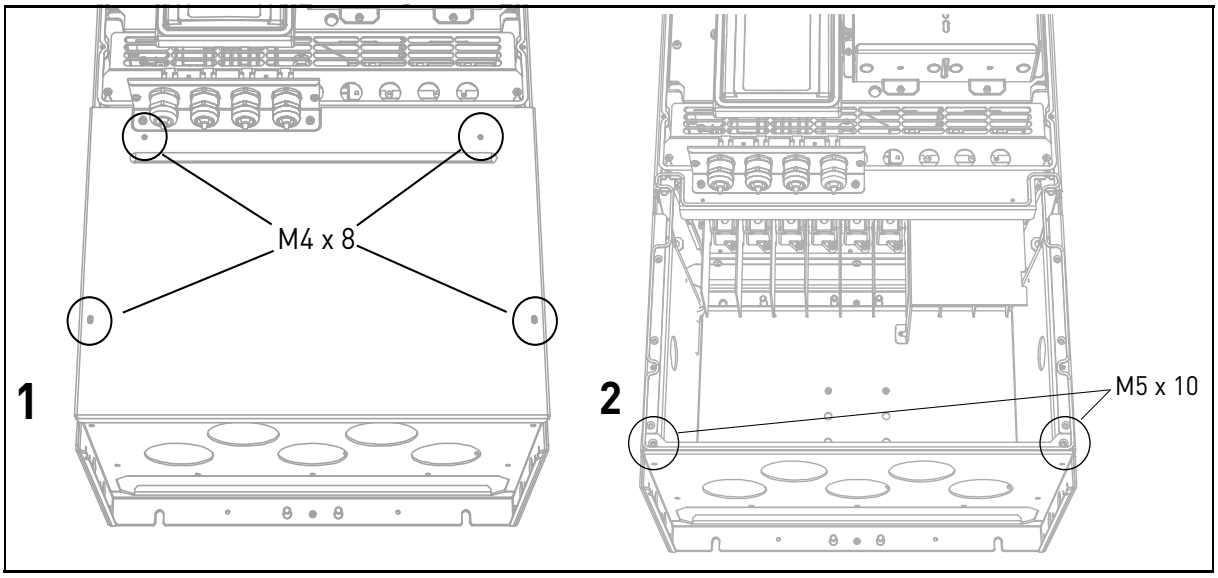


Abbildung 27. Entfernen der Kabelabdeckung und der Kabeleinbauplatte (MR9)

4	**Nur MR9:** Lösen Sie die Schrauben und die Dichtungsplatte.

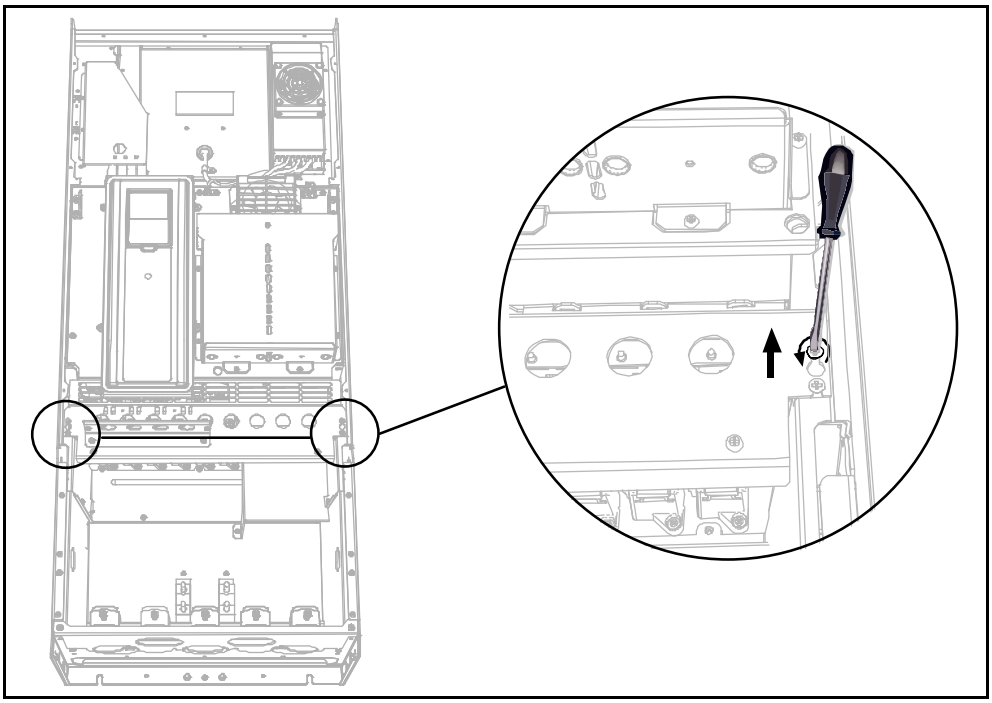


Abbildung 28.

5	Entfernen der EMV-Abschirmplatte.

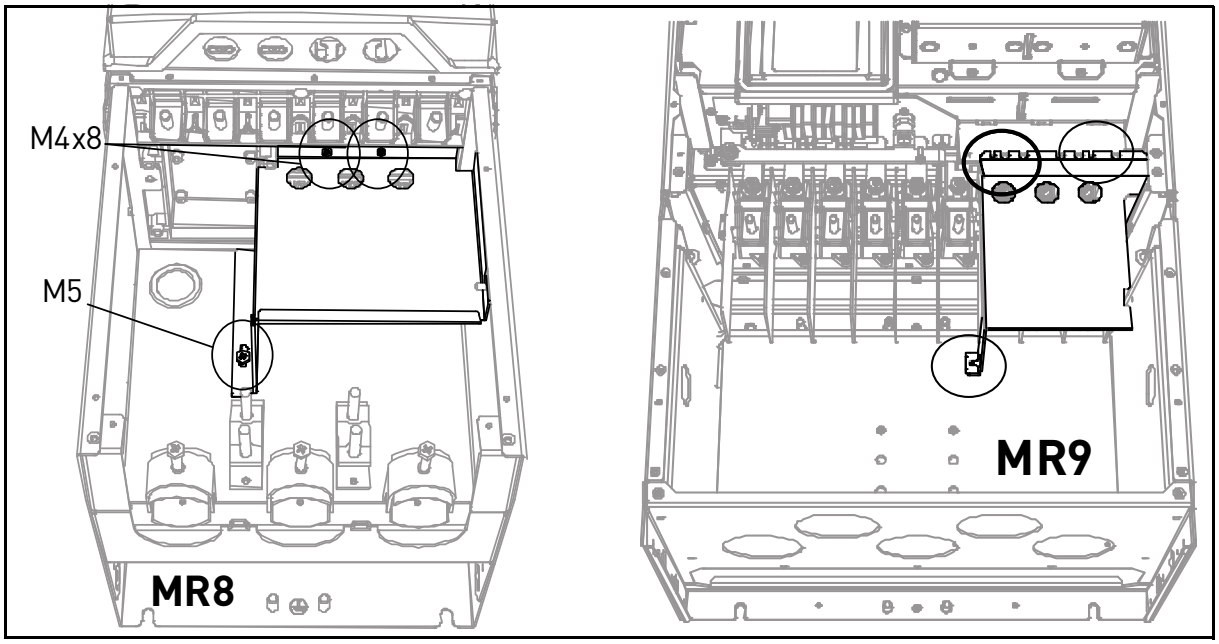


Abbildung 29.

6	Suchen Sie die Anschlussklemme. **BEACHTEN** Sie die ungewöhnliche Anordnung der Motorkabelklemme bei MR8!

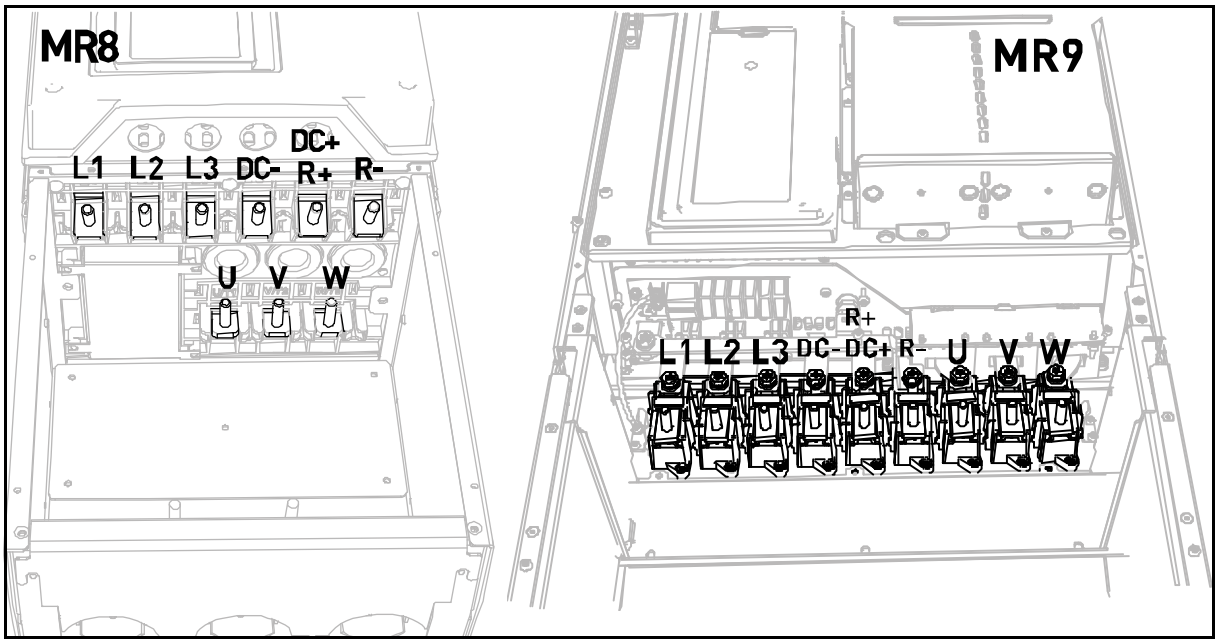


Abbildung 30.

7	Schneiden Sie die Dichtungen auf, um die Kabel hindurchführen zu können. Falls die Dichtungen beim Hindurchführen der Kabel Falten bilden, ziehen Sie das Kabel ein Stück zurück, um die Dichtung zu glätten. Schneiden Sie die Durchführung nicht weiter auf, als für die verwendeten Kabel erforderlich.

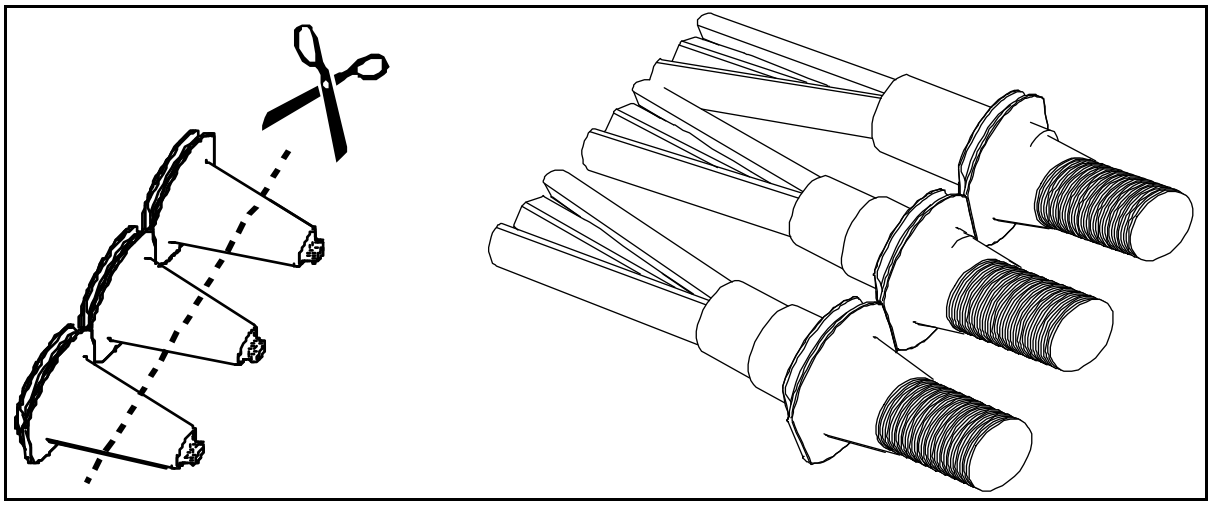


Abbildung 31.

8	Ordnen Sie die Dichtung mit dem Kabel so an, dass die Gehäuseendplatte in die Dichtungsfuge passt (siehe Abbildung 32.). Um die Anforderungen der Schutzart IP54 zu erfüllen, muss die Verbindung zwischen Dichtung und Kabel fest sein. Daher sollten Sie den ersten Teil des Kabels **gerade** durch die Dichtung führen, bevor es gebogen wird. Wenn dies nicht möglich ist, muss die Festigkeit der Verbindung mit Isolierband oder einer Kabelschlaufe gewährleistet werden. Ein Beispiel finden sie in Abbildung 18.

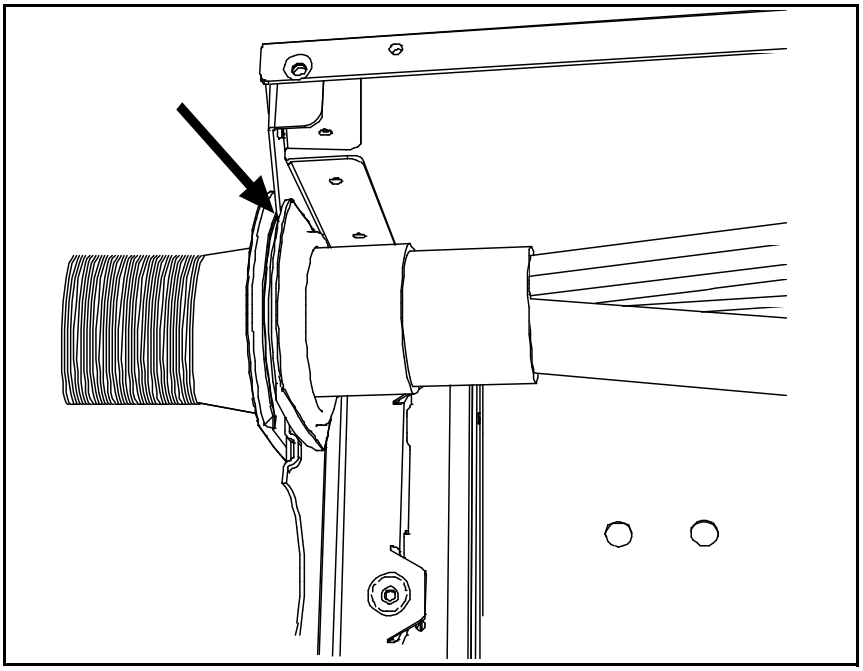


Abbildung 32.

9	Wenn Sie starke Kabel verwenden, fügen Sie eine Kabelisolierung zwischen den Klemmen ein, um Kontakte der Kabel untereinander zu vermeiden.

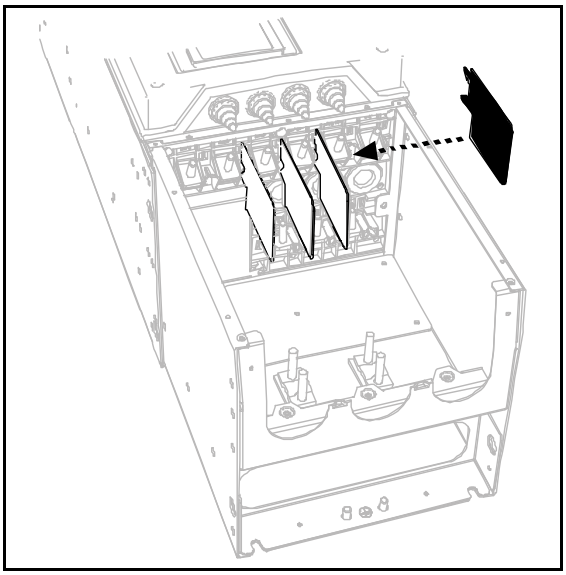


Abbildung 33.

10	Schließen Sie die abisolierten Kabel wie in Abbildung 24. gezeigt an. • Schließen Sie die (Phasen-)Leiter der Stromversorgung, sowie die Brems- und Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an (a). • Verdrillen Sie die übrigen Kabelabschirmungen aller Kabel, und stellen Sie eine Schutzleitung mithilfe einer Klemme aus dem Zubehör her (siehe Abbildung 34 (b)). • **HINWEIS:** Falls Sie mehrere Kabel am gleichen Anschluss verwenden, achten Sie auf die Anordnung der Kabelschuhe übereinander (siehe Abbildung 35 unten).

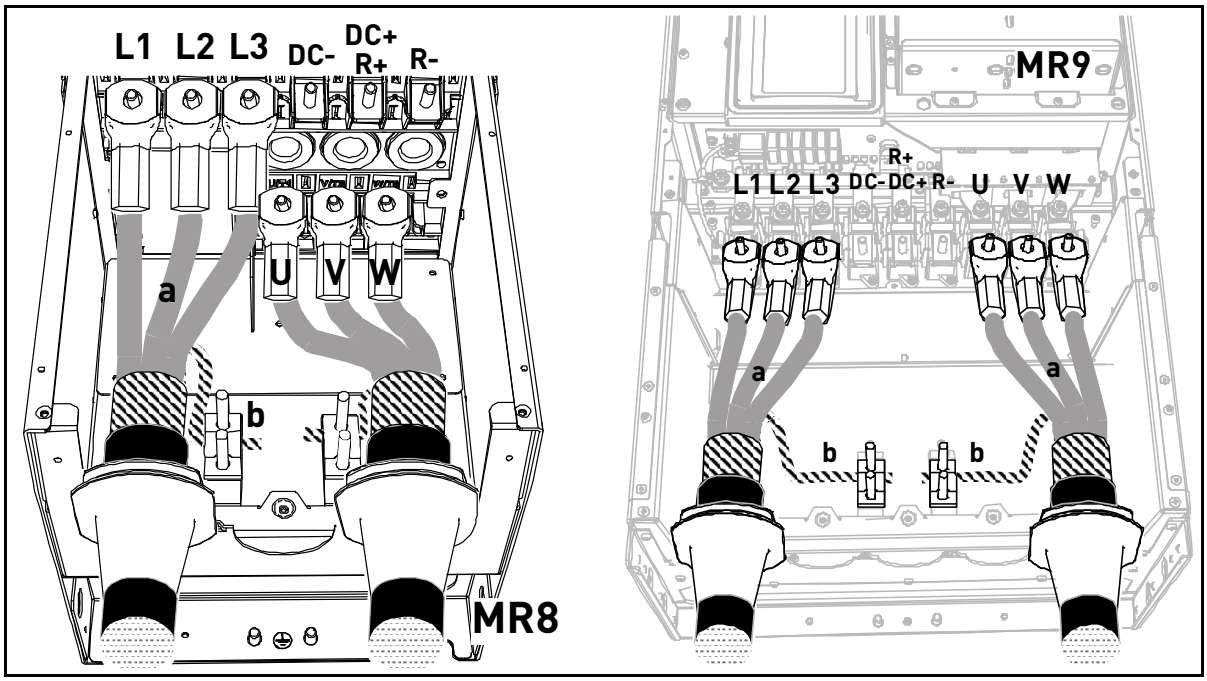


Abbildung 34.

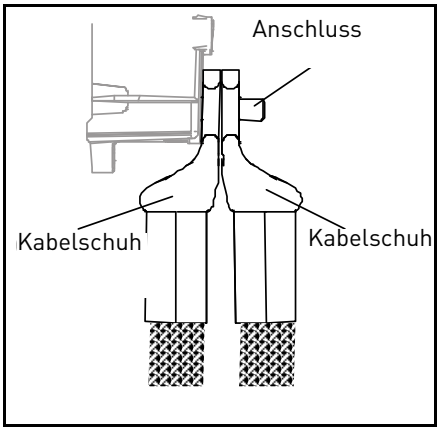


Abbildung 35. Anordnung von zwei Kabelschuhen übereinander

Anzugsmomente von Kabelklemmen:

Baugröße	Typ	Anzugsmoment [Nm]/[lb-in.] Spannungs- und Motoranschlussklemmen		Anzugsmoment [Nm]/[lb-in.] EMV-Erdungsklemmen		Anzugsmoment [Nm]/[lb-in.] Erdungsklemmen	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	230 37P–230 55P 400 75P–400 110	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
MR9	230 75P–230 90P 400 132?400 160	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177

Tabelle 22. Anzugsmomente von Anschlussklemmen

*. Kabelklemme (z. B. Ouneva-Druckklemmenanschluss)

11	Legen Sie die Abschirmungen aller drei Kabel frei, um eine 360-Grad-Verbindung mit der Kabelklemme herzustellen.

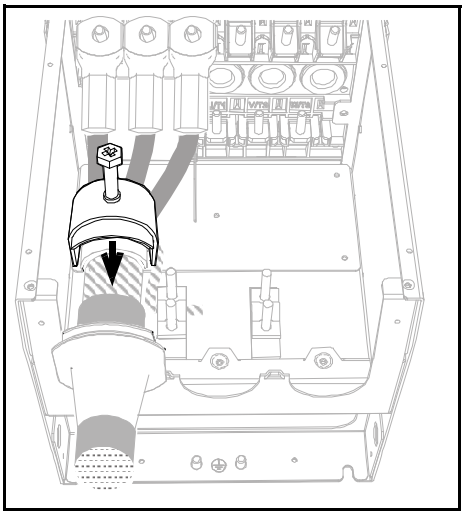


Abbildung 36.

12	Bringen Sie nun die erste EMV-Abschirmplatte (siehe Abbildung 29) und anschließend die Dichtungsplatte für MR9 wieder an (siehe Abbildung 28).

13	Befestigen Sie anschließend die Kabeleinbauplatte und dann die Kabelabdekkung.

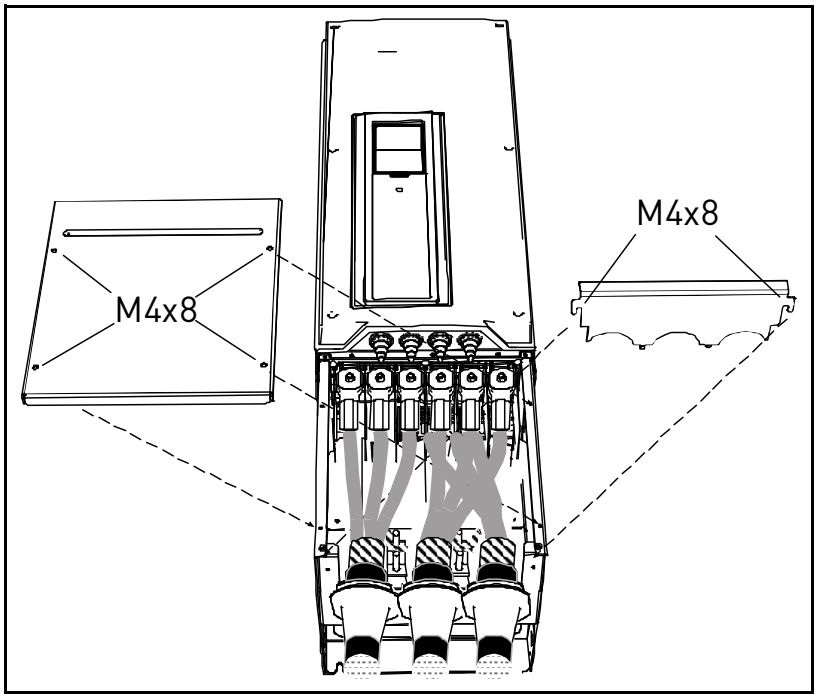


Abbildung 37.

14	**Nur MR9:** Montieren Sie anschließend die Hauptabdeckung (sofern Sie nicht zuvor die Steueranschlüsse verlegen möchten).

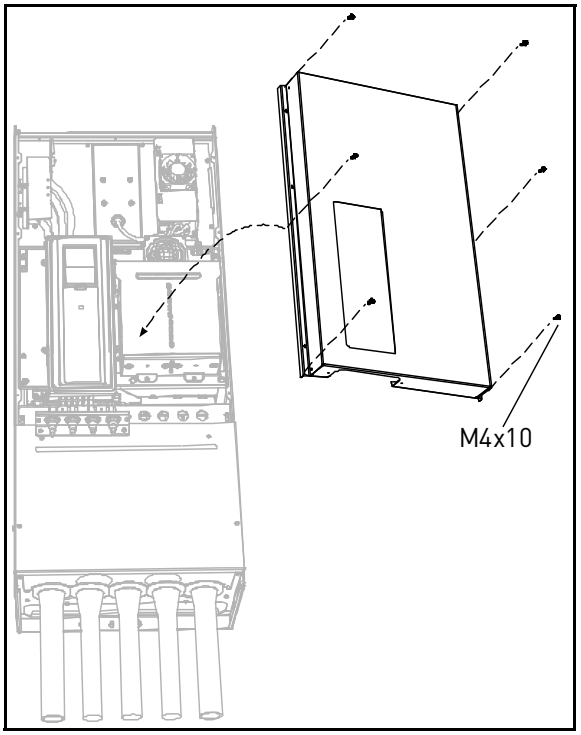


Abbildung 38.

15	Anschluss des Erdungskabels an den mit ⏚ gekennzeichneten Klemmen des Motors und des Frequenzumrichters überprüfen. **HINWEIS:** Es sind zwei Schutzleiter nach Standard EN 61800-5-1 erforderlich (siehe das Kapitel Erdung und Erdschluss-Schutz. Schließen Sie den Schutzanschluss mithilfe eines Kabelschuhs und einer M8-Schraube (Teil des *Zubehörs*) **an einer** der beiden Anschlussschrauben an (siehe Abbildung 39.).

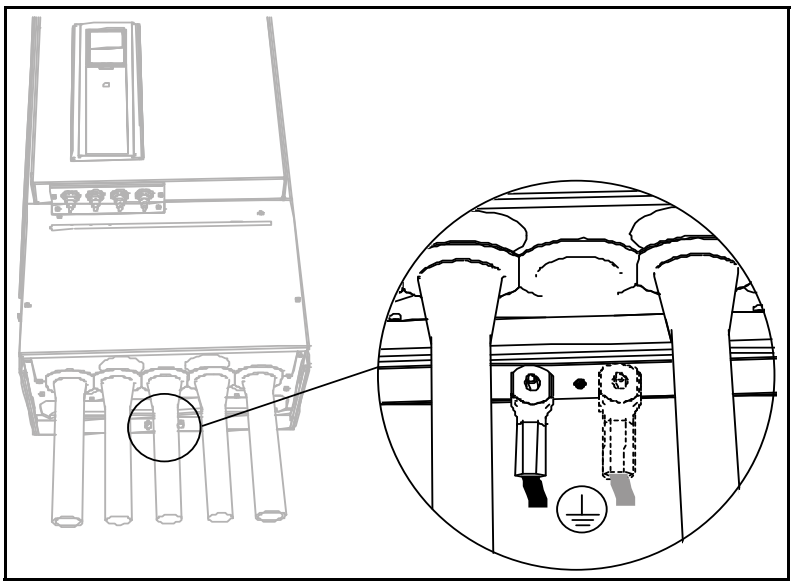


Abbildung 39.

4.3 Installation in Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung

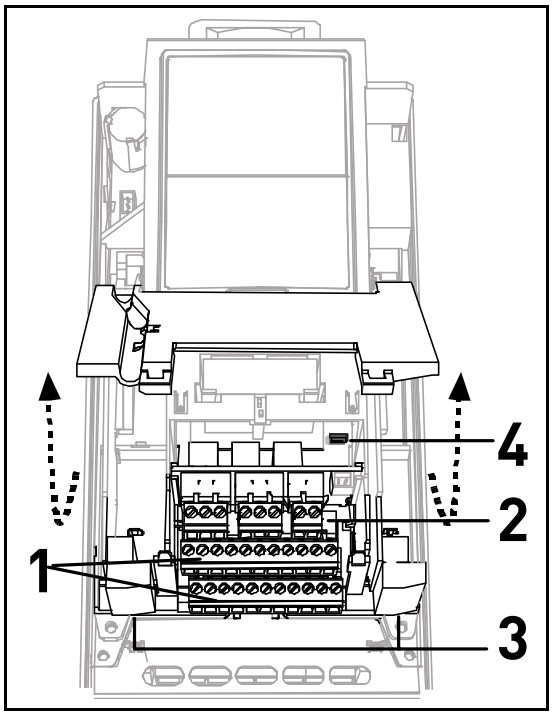
Für Antriebstypen mit Nennleistungen zwischen 72 A und 310 A bei einer Stromversorgung von 380 bis 480 V sowie für Nennleistungen zwischen 75 A und 310 A bei einer Stromversorgung von 208 bis 240 V ist Eckpunkt-Erdung zulässig.

Unter diesen Umständen muss die EMV-Schutzklassifizierung entsprechend den Anweisungen in Kapitel 6.3 dieses Handbuchs in Klasse C4 geändert werden.

Für Antriebstypen mit Nennleistungen zwischen 3,4 A und 61 A bei einer Stromversorgung von 380 bis 480 V sowie für Nennleistungen zwischen 3,7 A und 62 A bei einer Stromversorgung von 208 bis 240 V ist Eckpunkt-Erdung nicht zulässig.

5. STEUEREINHEIT

Die Steuereinheit des Umrichters besteht aus der Steuerkarte und den Zusatzkarten (Optionskarten) an den Steckplätzen der Steuerplatine.



Position wichtiger Bauteile der Steuereinheit:

1 = Steueranschlüsse der Steuerkarte

2 = Anschlüsse der Relaiskarte

3 = Optionale Karten

4 = Erdungsbrücke für Digitaleingänge, siehe Kapitel 5.1.2.2

Abbildung 40. Position der Bauteile der Steuereinheit

Bei der Auslieferung umfasst die Steuereinheit des Umrichters die Standardsteuerschnittstelle – die Steueranschlüsse der Steuerkarte und der Relaiskarte. Auf den folgenden Seiten finden Sie die Anordnung der Steuer-E/A- und Relaisklemmen der beiden Basiskarten, das allgemeine Anschlussschema und die Beschreibung der Steuersignale.

Die Steuerplatine kann über eine externe Stromquelle (+24 VDC, 100 mA, ± 10 %) versorgt werden, die an die externe Anschlussklemme 30 angeschlossen wird (siehe Seite 51). Diese Spannung reicht aus, um die Parameter einzustellen und die Aktivität der Steuereinheit aufrechtzuerhalten. Beachten Sie, dass die Messungen des Hauptschaltbildes (z. B. DC-Zwischenkreisspannung, Kühlkörpertemperatur) nur verfügbar sind, wenn der Frequenzumrichter an das Stromversorgungsnetz angeschlossen ist.

5.1 Steuerkabel

Die Basisanschlüsse der Steuereinheit finden Sie in Abbildung 41 weiter unten. Die Steuerkarte verfügt über 30 feste E/A-Steueranschlussklemmen. Beschreibungen aller Signale finden Sie in den Tabellen 24 bis 25.

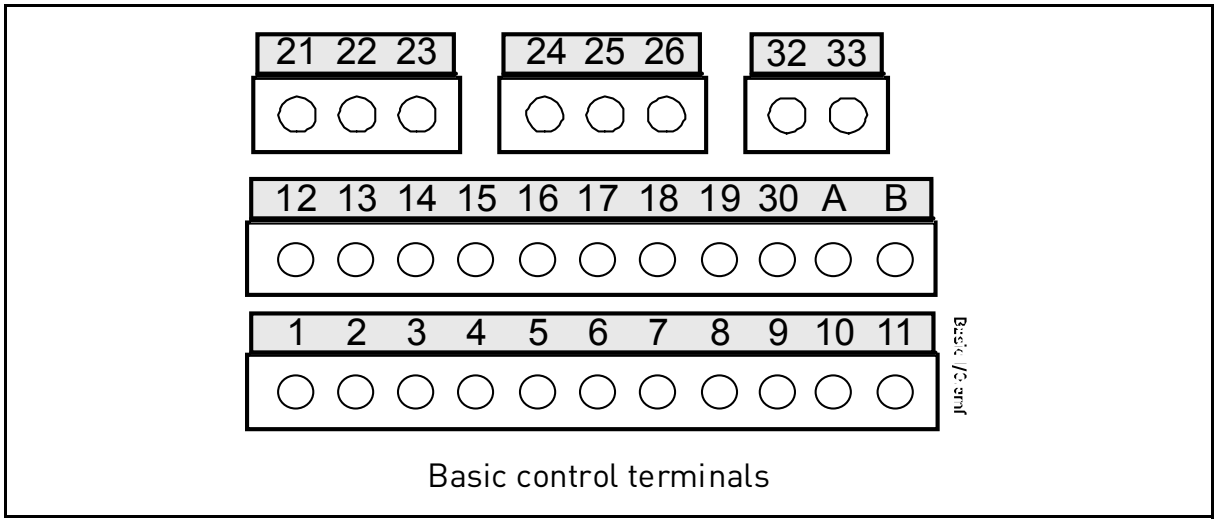


Abbildung 41.

5.1.1 Steuerkabelgrößen

Als Steuerkabel müssen geschirmte mehradrige Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 0,5 mm² verwendet werden (siehe Tabelle 13). Der maximale Anschlussquerschnitt beträgt bei Relais- und anderen Klemmen 2,5 mm².

Die Anzugsmomente für die Anschlussklemmen von Steuer- und Relaiskarte finden Sie in Tabelle 23 unten.

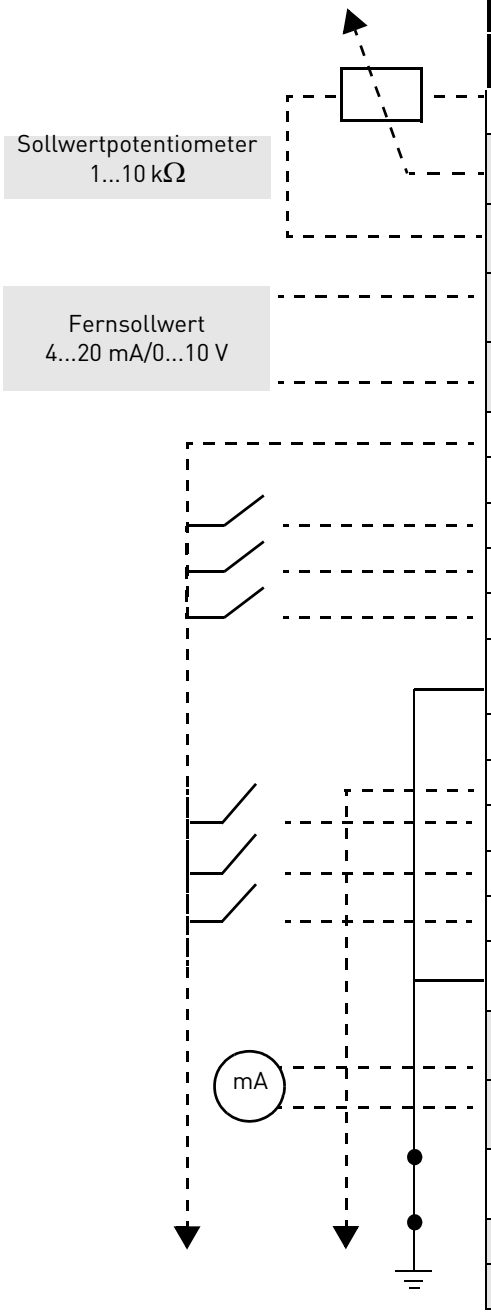
Anschlussschraube	Anzugsmoment	
	Nm	lb-in.
Alle E/A- und Relaisklemmen (Schraube M3)	0,5	4,5

Tabelle 23. Anzugsmoment für Steuerkabel

5.1.2 Steueranschlüsse und DIP-Schalter

Die Anschlüsse der *Standard-E/A-Karte* und der *Relaiskarte* werden unten beschrieben. Weitere Informationen über die Anschlüsse finden Sie in Kapitel 7.2.1.

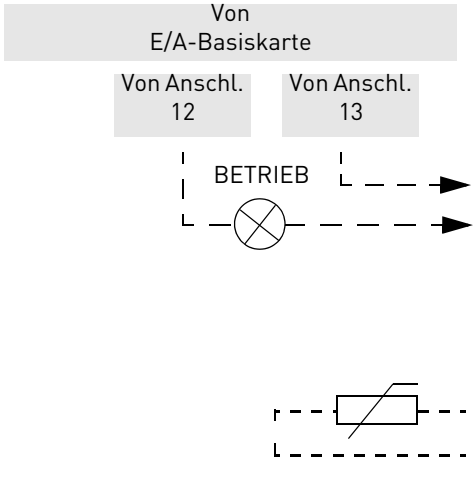
Die schattierten Anschlüsse sind Signalen mit optionalen Funktionen zugeordnet, die über DIP-Schalter ausgewählt werden können. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5.1.2.1 auf Seite 52.



Standard-E/A-Karte		
Anschlussklemme		**Signal**
1	+10 Vref	Sollausgang
2	AI1+	Analogeingang, Spannung oder Strom
3	AI1-	Gemeinsamer Analogeingang (Strom)
4	AI2+	Analogeingang, Spannung oder Strom
5	AI2-	Gemeinsamer Analogeingang (Strom)
6	24Vout	24 V Hilfsspannung
7	GND	E/A-Masse
8	DI1	Digitaleingang 1
9	DI2	Digitaleingang 2
10	DI3	Digitaleingang 3
11	CM	Gemeinsamer Bezug für DI1-DI6.*
12	24Vout	24 V Hilfsspannung
13	GND	E/A-Masse
14	DI4	Digitaleingang 4
15	DI5	Digitaleingang 5
16	DI6	Digitaleingang 6
17	CM	Gemeinsamer Bezug für DI1-DI6.*
18	AO1+	Analogsignal (+-Ausgang)
19	AO-/GND	Analogausgang, gemeinsamer Bezug
30	+24 Vin	24 V Hilfseingangsspannung
A	RS485	Serieller Bus, negativ
B	RS485	Serieller Bus, positiv

Tabelle 24. Steuersignale an E/A-Anschlussklemmen der Standard-E/A-Karte und Schaltungsbeispiel

*. Digitaleingänge können von der Masse isoliert werden (siehe Kapitel 5.1.2.2.)



Relaiskarte		
Anschlussklemme		**Signal**
21	RO1/1	Relaisausgang 1
22	RO1/2	
23	RO1/3	
24	RO2/1	Relaisausgang 2
25	RO2/2	
26	RO2/3	
28	TI1+	Thermistoreingang
29	TI1-	

Tabelle 25. Steuersignale an E/A-Anschlussklemmen der Relaiskarte 2 und Schaltungsbeispiel

5.1.2.1 Auswahl von Anschlussfunktionen über DIP-Schalter

Die schattierten Anschlussklemmen in Tabelle 24 ermöglichen die Auswahl zwischen drei Funktionen über sogenannte DIP-Schalter. Die Schalter verfügen über drei Stellungen - links, Mitte und rechts. Die mittlere Stellung dient zu Testzwecken. Auf der Abbildung sehen Sie, wo sich die Schalter befinden. Treffen Sie die Ihren Anforderungen entsprechende Auswahl.

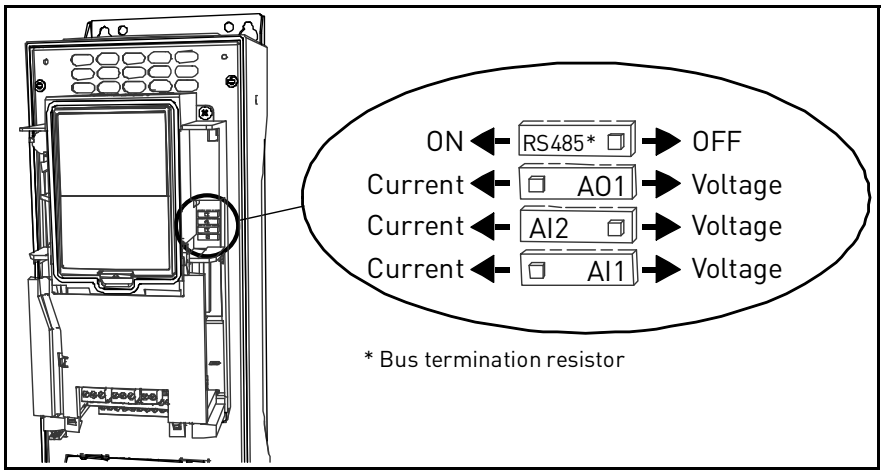


Abbildung 42. DIP-Schalter

5.1.2.2 Isolieren der Digitaleingänge von der Masse

Die Digitaleingänge (Klemmen 8-10 und 14-16) auf der Standard-E/A-Karte können von der Masse isoliert werden, indem Sie eine Erdungsbrücke auf der Steuerplatine entfernen. Siehe Abbildung 43. Heben Sie die Kunststoffabdeckung an, um die Erdungsbrücke freizulegen, und entfernen Sie diese mit einer Spitzzange oder ähnlichem Werkzeug.

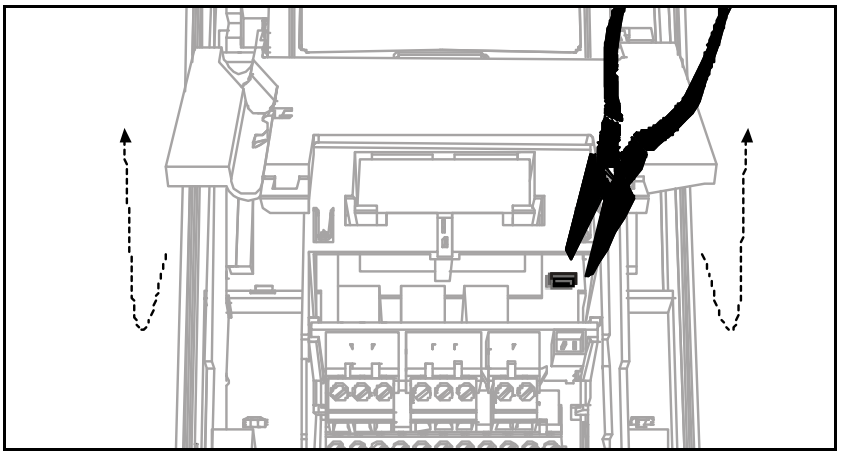


Abbildung 43. Entfernen der Erdungsbrücke, um die Digitaleingänge von der Masse zu isolieren

5.2 E/A-Verkabelung und Feldbusanschlüsse

Der Umrichter kann entweder über den RS485- oder Ethernetanschluss mit dem Feldbus verbunden werden. Der RS485-Anschluss befindet sich auf der Standard-E/A-Karte (Klemmen A und B). Der Ethernetanschluss befindet sich unter der Abdeckung des Umrichters links von der Steuertafel. Siehe Abbildung 44.

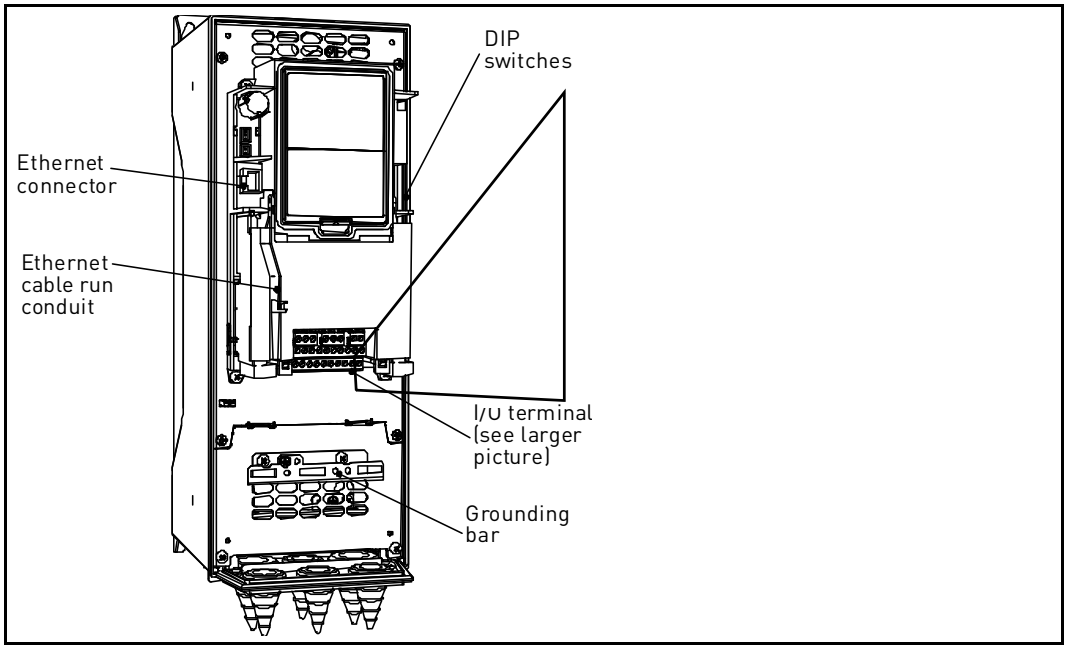


Abbildung 44.

5.2.1 Vorbereiten für die Ethernet-Nutzung

5.2.1.1 Technische Daten zum Ethernetkabel

Anschluss	Geschirmter RJ45-Steckverbinder; **HINWEIS:** Max. Länge des Steckverbinders 40 mm.
Kabeltyp	CAT5e STP
Kabellänge	max. 100m

Tabelle 26. Technische Daten zum Ethernetkabel

1	Schließen Sie das Ethernetkabel an dem Ethernetanschluss an, und verlegen Sie das Kabel durch die Kabelführung (siehe Abbildung 45). **HINWEIS:** Achten Sie darauf, dass der Steckverbinder nicht länger als 40 mm ist. Siehe Abbildung 45.

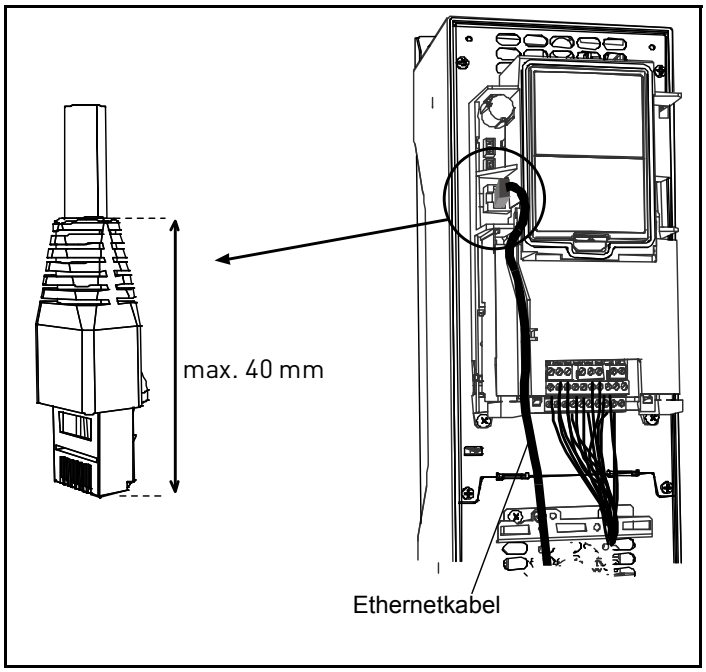


Abbildung 45.

2	**Schutzklasse IP21:** Öffnen Sie die für das Ethernetkabel vorgesehene Kabeleinführung an der Abdeckung des Umrichters. **Schutzklasse IP54:** Schneiden Sie die Dichtungen auf, um die Kabel hindurchführen zu können. Falls die Dichtungen beim Hindurchführen der Kabel Falten bilden, ziehen Sie das Kabel ein Stück zurück, um die Dichtung zu glätten. Schneiden Sie die Kabel nicht weiter auf, als für die verwendeten Kabel erforderlich. **WICHTIGER HINWEIS:** Um die Anforderungen der Schutzart IP54 zu erfüllen, muss die Verbindung zwischen Dichtung und Kabel fest sein. Daher sollten Sie den ersten Teil des Kabels **gerade** durch die Dichtung führen, bevor es gebogen wird. Wenn dies nicht möglich ist, muss die Festigkeit der Verbindung mit Isolierband oder einer Kabelschlaufe gewährleistet werden.

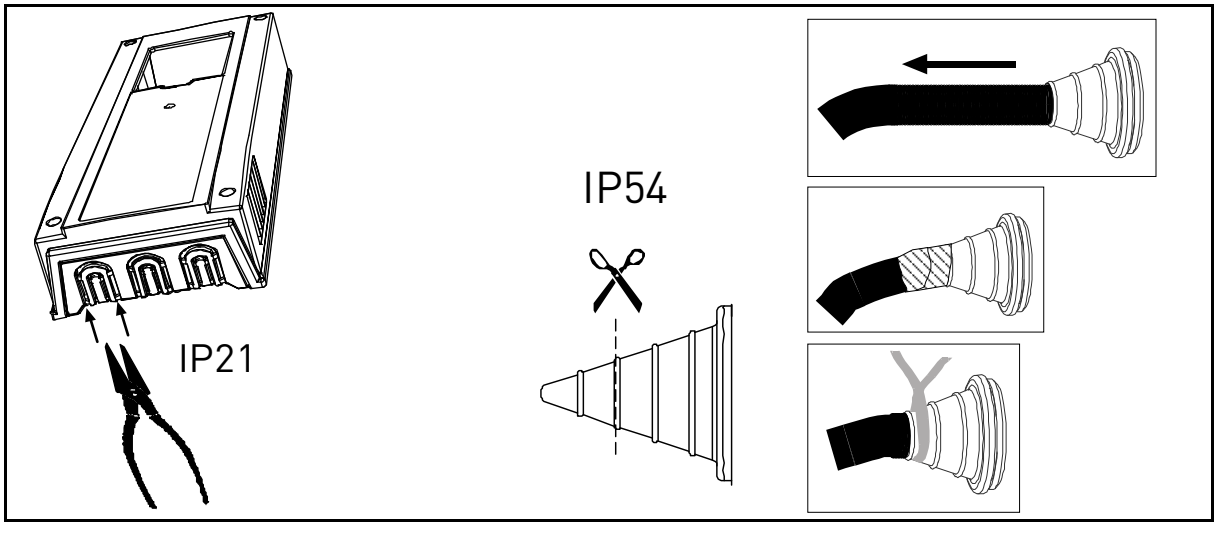


Abbildung 46.

3	Bringen Sie die Abdeckung wieder am Frequenzumrichter an. **HINWEIS:** Achten Sie bei der Planung der Kabeltrassen darauf, dass zwischen Ethernetkabel und Motorkabel ein **Mindestabstand von 30 cm** eingehalten werden muss.

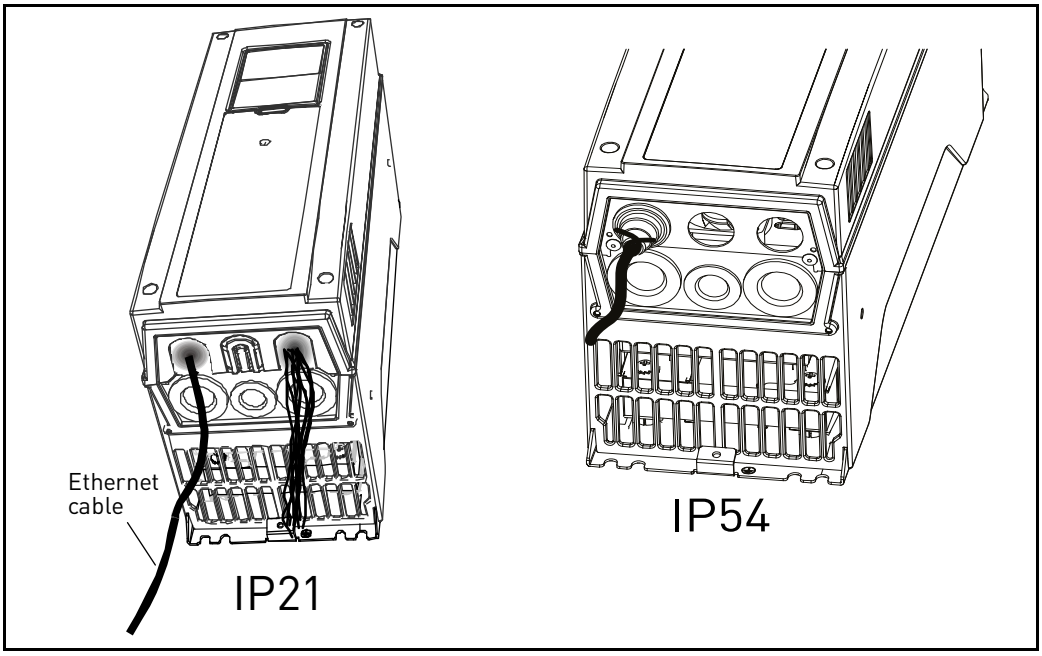


Abbildung 47.

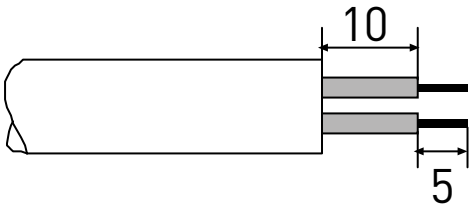
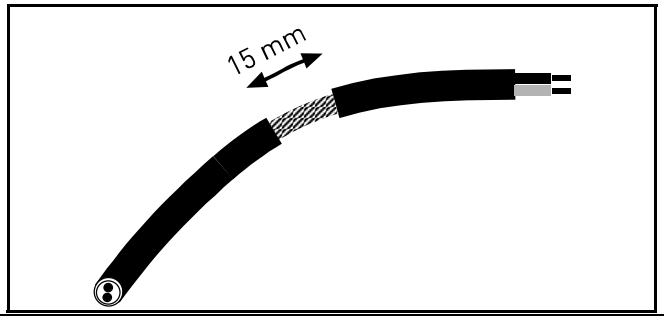
Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung des verwendeten Feldbusses.

5.2.2 Vorbereiten für die Verbindung über MS/TP

5.2.2.1 Technische Daten zum RS485-Kabel

Anschluss	2,5 mm^2
Kabeltyp	STP (Shielded Twisted Pair), Typ Belden 9841 oder gleichwertig
Kabellänge	Hängt vom verwendeten Feldbus ab (siehe Feldbus-Handbuch)

Tabelle 27. Technische Daten zum RS485-Kabel

1	Entfernen Sie ca. 15mm der Isolierung vom RS485-Kabel (siehe Spezifikationen auf Seite 56), und entfernen Sie den grauen Kabelschirm. Führen Sie diesen Schritt an beiden Buskabeln aus. Außerhalb des Klemmenblocks dürfen nicht mehr als 10mm Adern zu sehen sein. Entfernen Sie ca. 5mm Isolierung von den Adern, sodass die abisolierten Adern in die Klemmen passen (siehe Abbildung unten).  Entfernen Sie nun in einigem Abstand ein Stück der äußeren Isolierung von dem Kabel. Dort wird das Kabel mittels Erdungsklemme am Rahmen befestigt. Die Isolierung darf höchstens auf einer Länge von 15 mm entfernt werden. **Nicht den Aluminium-Kabelschirm entfernen!** 

2	Schließen Sie das Kabel an die Klemmen **A und B** (A = negativ, B = positiv) des Standardklemmenblocks am Umrichter an. Siehe Abbildung 48.

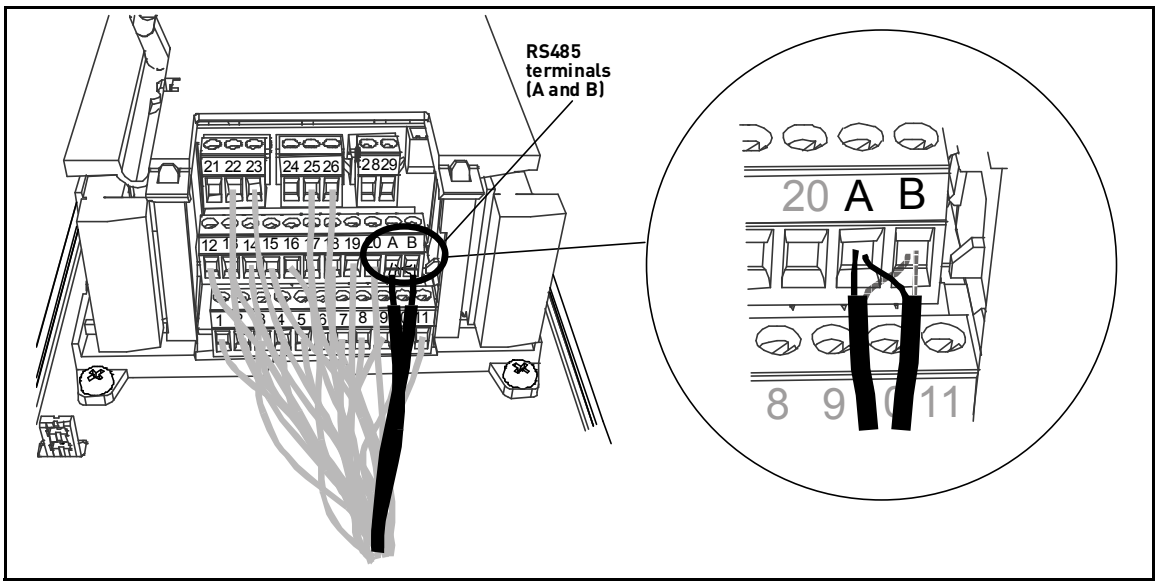
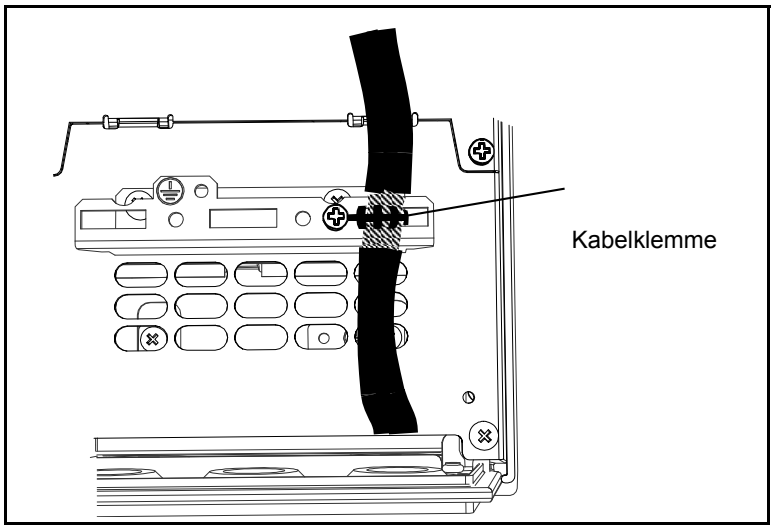
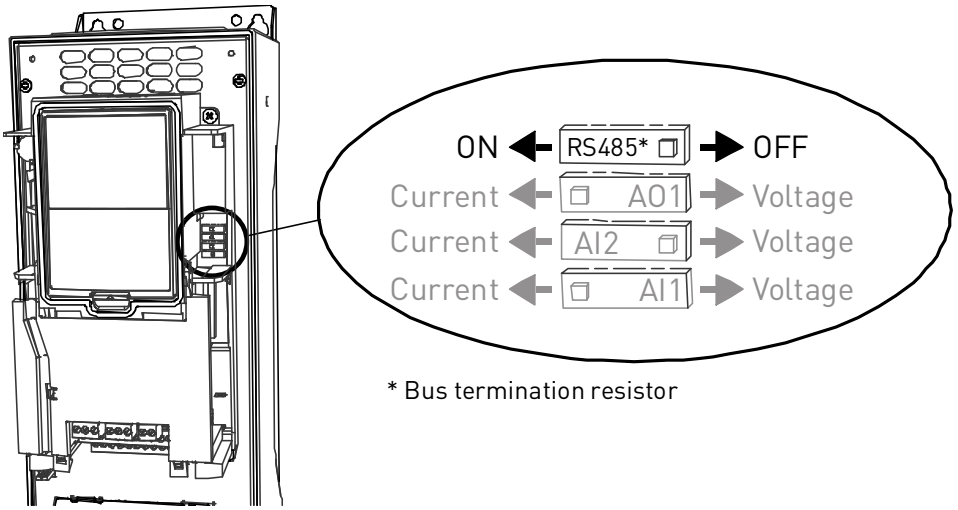
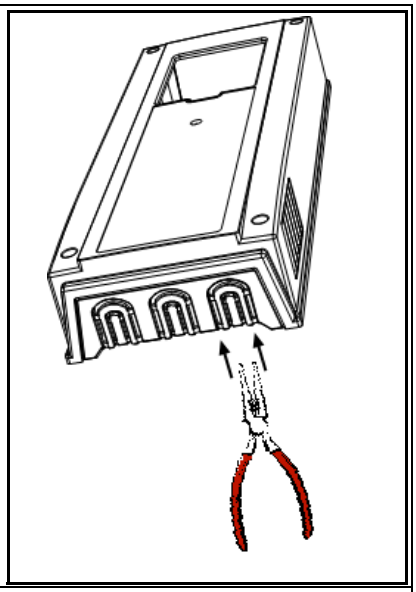


Abbildung 48.

3	Schließen Sie nun den Kabelschirm des RS485-Kabels mit der Kabelklemme (im Lieferumfang) am Rahmen des Umrichters an. 
4	**Wenn der Frequenzumrichter das letzte Gerät am Bus** ist, muss der Busabschluss eingerichtet werden. Rechts neben der Steuertafel des Umrichters befinden sich verschiedene DIP-Schalter. Stellen Sie den Schalter für den RS485-Busabschlusswiderstand auf die Position EIN. Die Bias-Funktion ist im Abschlusswiderstand integriert. Siehe auch Schritt 7 auf Seite 59.  * Bus termination resistor

5

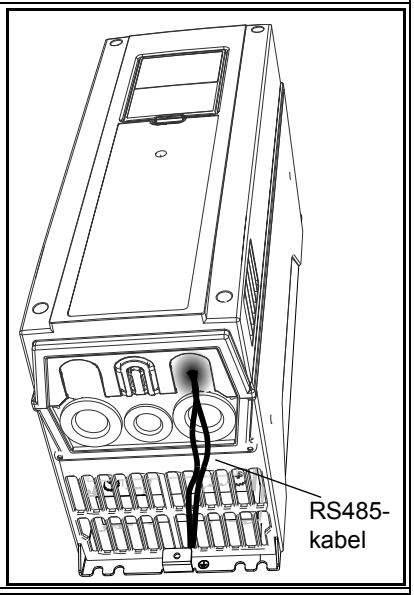
Öffnen Sie die für das RS485-Kabel vorgesehene Kabeleinführung an der Abdekkung des Umrichters (Schutzklasse IP21) – sofern sie nicht bereits für andere Steuerkabel geöffnet wurde.



6

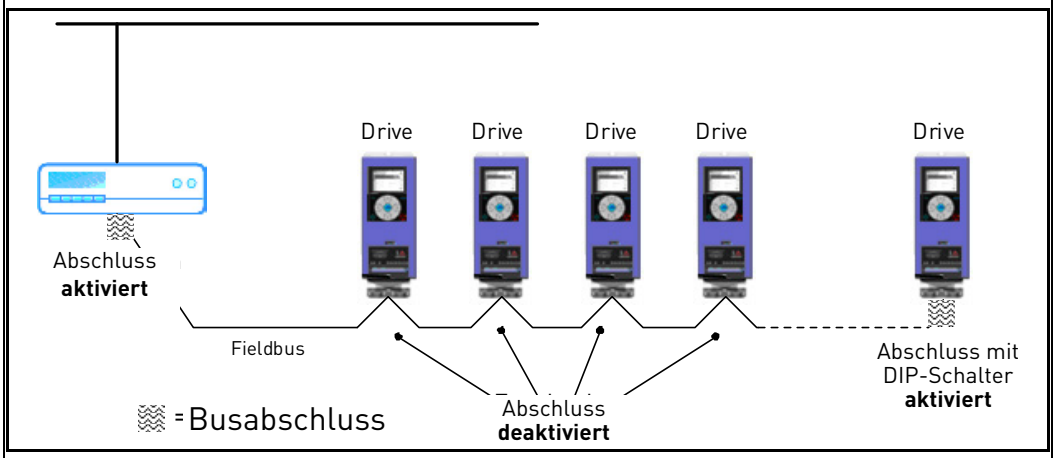
Bringen Sie die Abdeckung wieder am Umrichter an, und verlegen Sie die RS485-Kabel gemäß Abbildung.

HINWEIS: Achten Sie bei der Planung der Kabeltrassen darauf, dass zwischen Feldbuskabel und Motorkabel ein **Mindestabstand von 30 cm** eingehalten werden muss.



7

Der Busabschluss muss für das erste und letzte Gerät am Felbusstrang eingerichtet werden (siehe Bild unten). Beachten Sie hierzu auch Schritt 4 auf Seite 58. Wir empfehlen, das Master-Gerät als erstes Gerät am Bus zu installieren und entsprechend abzuschließen.



5.2.2.2 Technische Daten zum RS485-Kabel

Anschluss	2,5 mm²
Kabeltyp	STP (Shielded Twisted Pair), Typ Belden 9841 oder gleichwertig
Kabellänge	Hängt vom verwendeten Feldbus ab (siehe Feldbus-Handbuch)

Tabelle 28. Technische Daten zum RS485-Kabel

5.3 Auswechseln der Batterie für die Echtzeituhr

Um die Funktionen der *Echtzeituhr* nutzen zu können, muss in den Umrichter eine Batterie eingebaut werden.

Das Batteriefach befindet sich bei allen Baugrößen links neben der Steuertafel (siehe Abbildung 49).

Nähere Informationen zu den Funktionen der Echtzeituhr finden Sie im Applikationshandbuch für den HVAC.

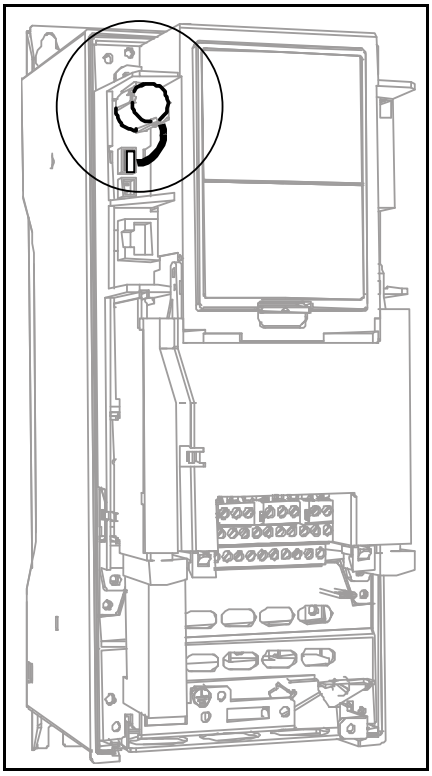


Abbildung 49. Batterie (Option)

5.4 Galvanische Trennung

Die Steueranschlüsse sind vom Netzpotenzial isoliert, und die Masseklemmen (GND) sind fest an Erde angeschlossen (siehe Abbildung 50).

Die Digitaleingänge sind galvanisch von Masse getrennt. Die Relaisausgänge sind zusätzlich durch eine Doppelisolierung voneinander getrennt (Spannungsfestigkeit 300 VAC) (EN-50178).

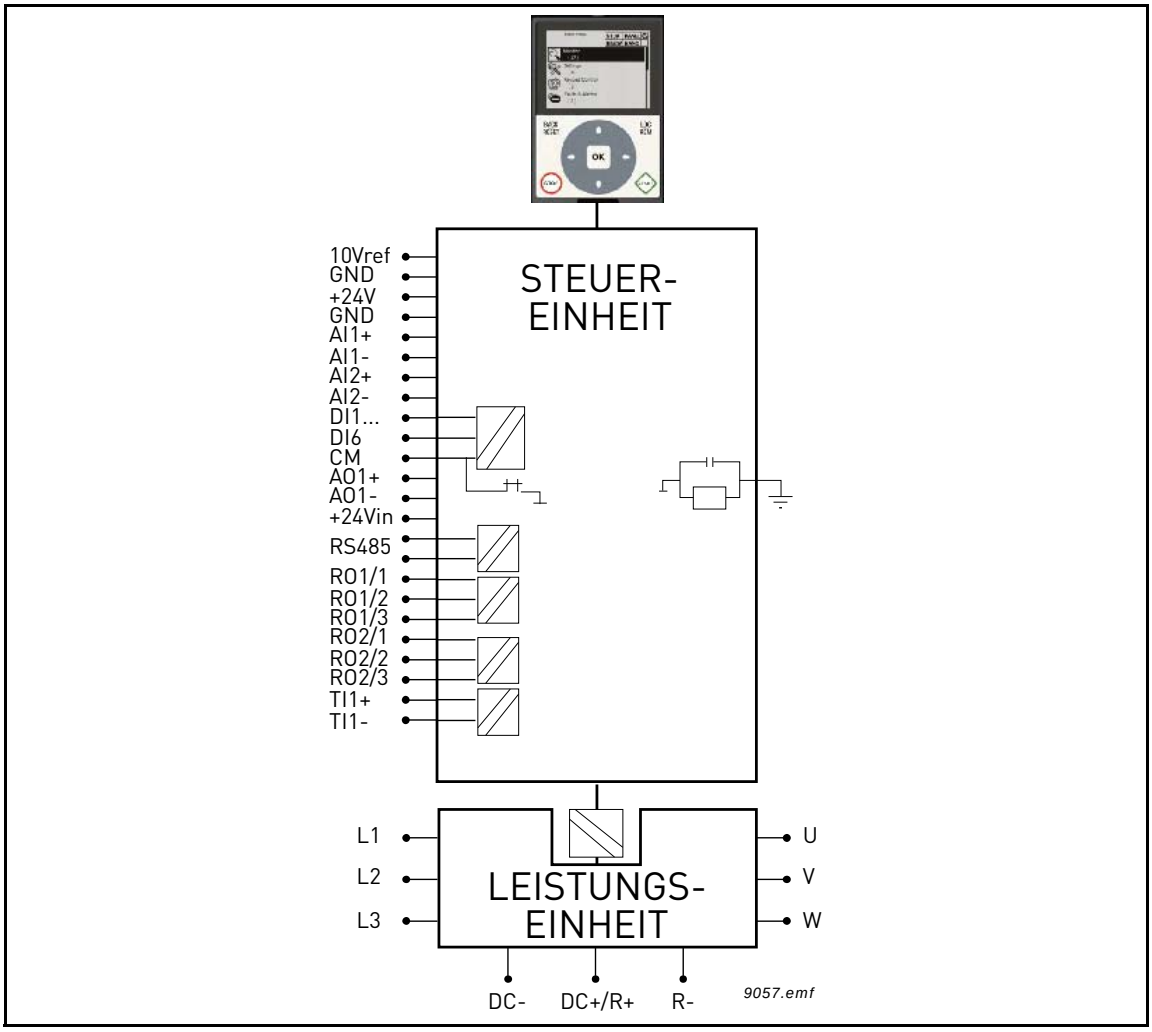


Abbildung 50. Galvanische Trennung

6. INBETRIEBNAHME

Vor der Inbetriebnahme sollten Sie die folgenden Anweisungen und Warnungen sorgfältig lesen:

	Wenn der Umrichter an die Stromversorgung angeschlossen ist, stehen die Bauteile und Platinen im Inneren des Umrichters unter Spannung (mit Ausnahme der galvanisch getrennten E/A-Klemmen). Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.
	Wenn der Umrichter an die Spannungsversorgung angeschlossen ist, stehen die Motoranschlussklemmen U, V, W und die Anschlussklemmen für den Bremswiderstand (R+/R- (MR4-MR6) oder DC+/R+ und R- (MR7 und größer)) unter Spannung – auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.
	Die Steuereingangs-/-ausgangsklemmen sind vom Netzpotenzial isoliert. An den Relaisausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann jedoch eine gefährliche Steuerspannung vorhanden sein – auch wenn der Umrichter nicht an das Netzpotenzial angeschlossen ist.
	Führen Sie keine Installationsarbeiten aus, solange der Frequenzumrichter an der Spannungsversorgung angeschlossen ist.
	Warten Sie nach dem Trennen des Umrichters von der Stromversorgung, bis der Lüfter abgeschaltet ist und die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeigeleuchten am Gehäuse). Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten an den Anschlüssen des Umrichters beginnen. Vor Ablauf dieser Zeit darf die Abdeckung des Geräts nicht geöffnet werden. Stellen Sie nach Ablauf dieser Zeit mithilfe eines Messinstruments sicher, dass absolut keine Spannung anliegt. Vergewissern Sie sich vor jeder Arbeit an elektrischen Geräten, dass die Spannungsversorgung getrennt wurde!
	Vor dem Anschluss des Umrichters an die Stromversorgung sollten Sie sich vergewissern, dass Front- und Kabelabdeckung des Umrichters geschlossen sind.
	Für Antriebstypen mit Nennleistungen zwischen 72 A und 310 A bei einer Stromversorgung von 380 bis 480 V sowie für Nennleistungen zwischen 75 A und 310 A bei einer Stromversorgung von 208 bis 240 V ist Eckpunkt-Erdung zulässig. Ändern Sie den EMV-Pegel, indem Sie die Steckbrücken entfernen. Siehe Kapitel 6.3.

6.1 Inbetriebnahme des Umrichters

Lesen Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 und die Hinweise oben sorgfältig durch, und befolgen Sie sie.

Nach der Installation:

- ☐ Sowohl der Umrichter als auch der Motor müssen geerdet sein.
- ☐ Achten Sie darauf, dass die Netz- und Motorkabel **den in Kapitel 4.1.1 beschriebenen Anforderungen** entsprechen.
- ☐ Die Steuerkabel müssen sich so weit wie möglich von den Netzkabeln **entfernt befinden** (siehe Kapitel 4.3).
- ☐ Die **Abschirmung** der geschirmten Kabel muss an die mit ⏚ gekennzeichnete **Schutzerde angeschlossen sein**.
- ☐ Überprüfen Sie das **Anzugsmoment** aller Anschlussklemmen.
- ☐ Die **Leiter dürfen nicht** mit den elektrischen Bauteilen des Frequenzumrichters in Kontakt kommen.
- ☐ Die gemeinsamen Bezüge der Digitaleingangsgruppen müssen an +24V oder GND der E/A-Klemmleiste oder an der externen Spannungsquelle angeschlossen sein.
- ☐ Überprüfen Sie **Qualität und Menge** des Kühlluftstroms (Kapitel 3.2 und Tabelle 12).
- ☐ Überprüfen Sie das Innere des Umrichters auf **Kondensatbildung**.
- ☐ Stellen Sie sicher, dass sich alle an die E/A-Klemmleiste angeschlossenen Ein/Aus-Schalter in Aus-Stellung befinden.
- ☐ Führen Sie vor dem Anschließen des Umrichters ans Netz folgende Schritte aus: Überprüfen Sie **Sitz und Zustand** aller Sicherungen und sonstiger Schutzmechanismen.
- ☐ Führen Sie den Anlaufassistenten aus (siehe Applikationshandbuch).

6.2 Betrieb des Motors

CHECKLISTE FÜR DEN MOTORBETRIEB

⚠	Den Motor **vor dem Start** auf **ordnungsgemäße Installation** überprüfen und sicherstellen, dass die an den Motor angeschlossene Maschine das Starten des Motors erlaubt.
⚠	Maximale Motordrehzahl (Frequenz) in Übereinstimmung mit dem Motor und der an ihn angeschlossenen Maschine einstellen.
⚠	Sicherstellen, dass **die Drehrichtung des Motors** grundsätzlich gefahrlos geändert werden kann.
⚠	Sicherstellen, dass keine Kompensationskondensatoren am Motorkabel angeschlossen sind.
⚠	Sicherstellen, dass die Motoranschlussklemmen nicht an das Netzpotenzial angeschlossen sind.

6.2.1 Kabel- und Motorisolationsprüfung

1. Überprüfung der Motorkabelisolation
   Trennen Sie das Motorkabel von den Anschlussklemmen U, V und W des Umrichters und vom Motor ab. Messen Sie den Isolationswiderstand des Motorkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter. Der Isolationswiderstand muss bei einer Umgebungstemperatur von 20°C >1MΩ sein.
2. Überprüfung der Isolation des Stromversorgungskabels
   Trennen Sie das Stromversorgungskabel von den Anschlussklemmen L1, L2 und L3 des Umrichters und von der Stromversorgung ab. Messen Sie den Isolationswiderstand des Netzkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter. Der Isolationswiderstand muss bei einer Umgebungstemperatur von 20°C >1MW sein.
3. Überprüfung der Motorisolation
   Trennen Sie das Motorkabel vom Motor, und entfernen Sie die Stern-/Dreieckbrücken im Motoranschlusskasten. Messen Sie den Isolationswiderstand der einzelnen Motorwicklungen. Die Messspannung muss mindestens der Nennspannung des Motors entsprechen, darf jedoch 1.000 V nicht überschreiten. Der Isolationswiderstand muss bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C > 1 MΩ sein. Befolgen Sie unbedingt die Anweisungen des Motorherstellers.

6.3 Installation in einem IT-System

Wenn das Stromnetz ein IT-System (Impedanzerdung) ist, der Umrichter jedoch über EMV-Schutz der Klassifizierung C2 verfügt, müssen Sie den EMV-Schutz des Umrichters auf den EMV-Pegel C4 ändern. Entfernen Sie dafür die integrierten EMV-Entstörfilter der Erdung entsprechend der folgenden Beschreibung:

HINWEIS: Honeywell SmartDrive HVAC 230 V-Produkte, deren Produktcode mit dem Buchstaben ‘T’ endet (HVAC230-xxx-xxT), sind standardmäßig für IT-Netzwerke konfiguriert und müssen nicht geändert werden.

	Warnung! Führen Sie keine Änderungen durch, solange der Frequenzumrichter an das Stromversorgungsnetz angeschlossen ist.

6.3.1 Baugrößen MR4 bis MR6

1	Entfernen Sie das Hauptgehäuse des Umrichters (siehe Seiten 25 und 25), und suchen Sie die Steckbrücken, die die integrierten HF-Entstörfilter mit der Erdung verbinden. Siehe Abbildung 51.

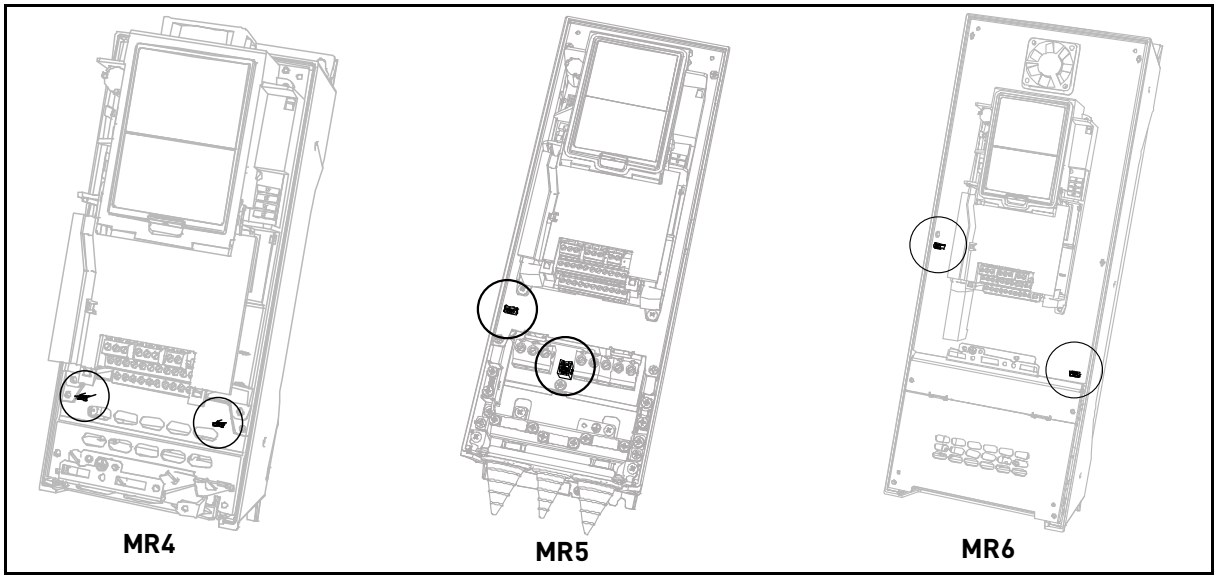


Abbildung 51. Position der EMV-Steckbrücken bei den Baugrößen MR4 bis MR6

2	Trennen Sie die HF-Entstörfilter von der Erdung, indem Sie die EMV-Steckbrücken mit einer Spitzzange oder ähnlichem Werkzeug **nach oben ziehen**. Siehe Abbildung 52.

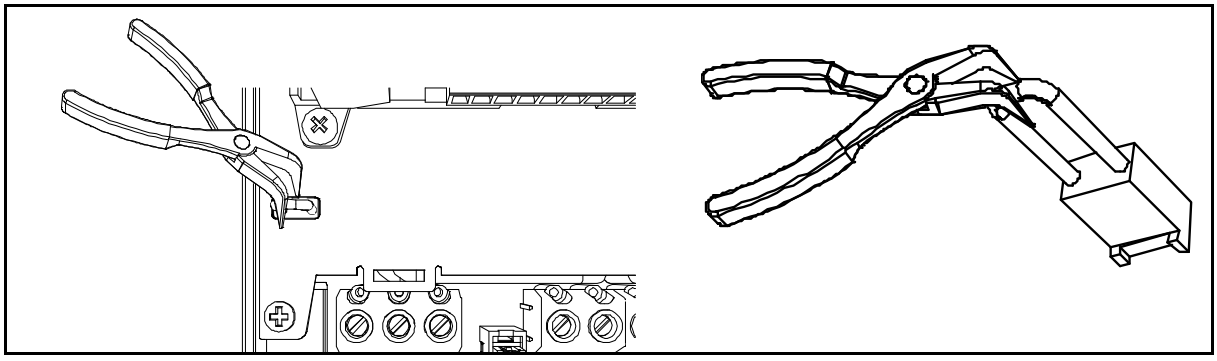


Abbildung 52. Entfernen der Steckbrücke am Beispiel MR5

6.3.2 Baugrößen MR7 und MR8

Folgen Sie den unten stehenden Anweisungen, um den EMV-Schutz des Frequenzumrichters der Baugrößen MR7 und MR8 auf die EMV-Kategorie C4 zu ändern.

1	Entfernen Sie die Hauptabdeckung des Frequenzumrichters, und suchen Sie die Steckbrücke. **Nur MR8: Drücken Sie** den Erdungsstab nach unten. Siehe Abbildung 53.

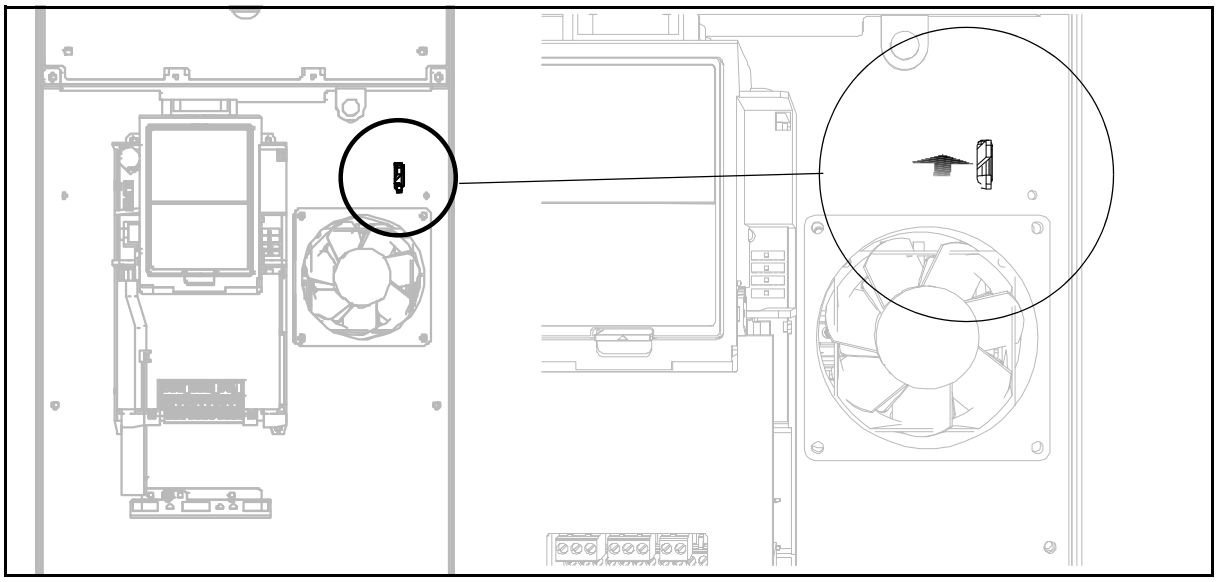


Abbildung 53.

2	**MR7 und MR8:** Suchen Sie unter der Abdeckung nach der EMV-Einheit. Entfernen Sie die Schrauben der Abdeckung, um die EMV-Steckbrücke freizulegen. Ziehen Sie die Steckbrücke ab, und bringen Sie die Abdeckung wieder an.

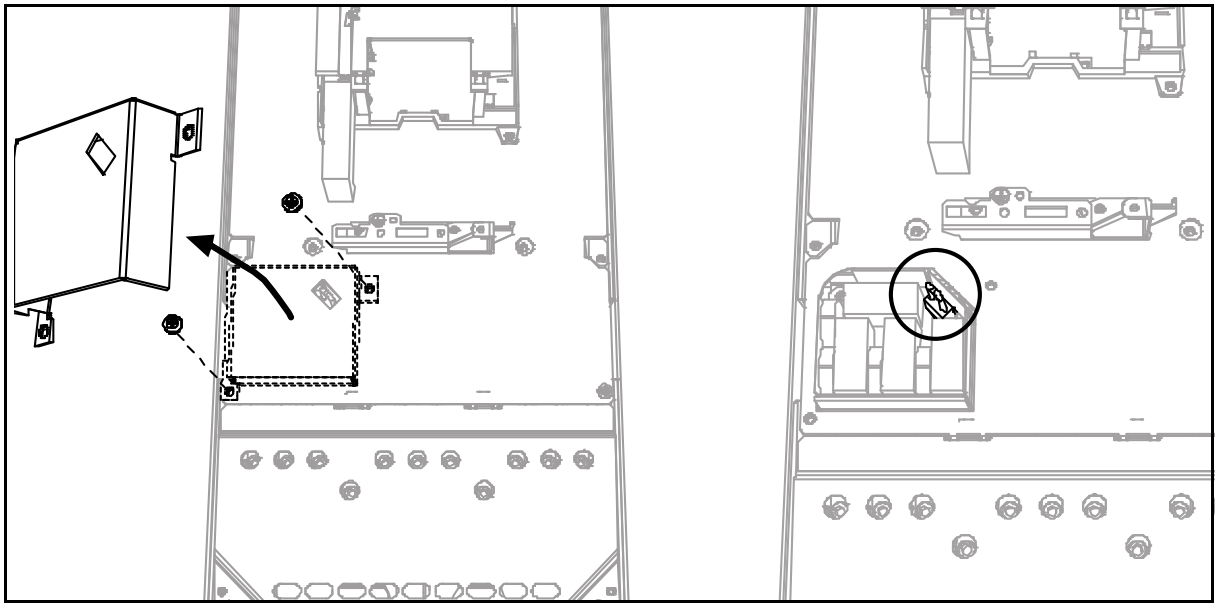


Abbildung 54.

3	**Nur MR7:** Trennen Sie die DC-Erdsammelschiene zwischen den Klemmen R- und U vom Rahmen, indem Sie die M4-Schraube lösen.

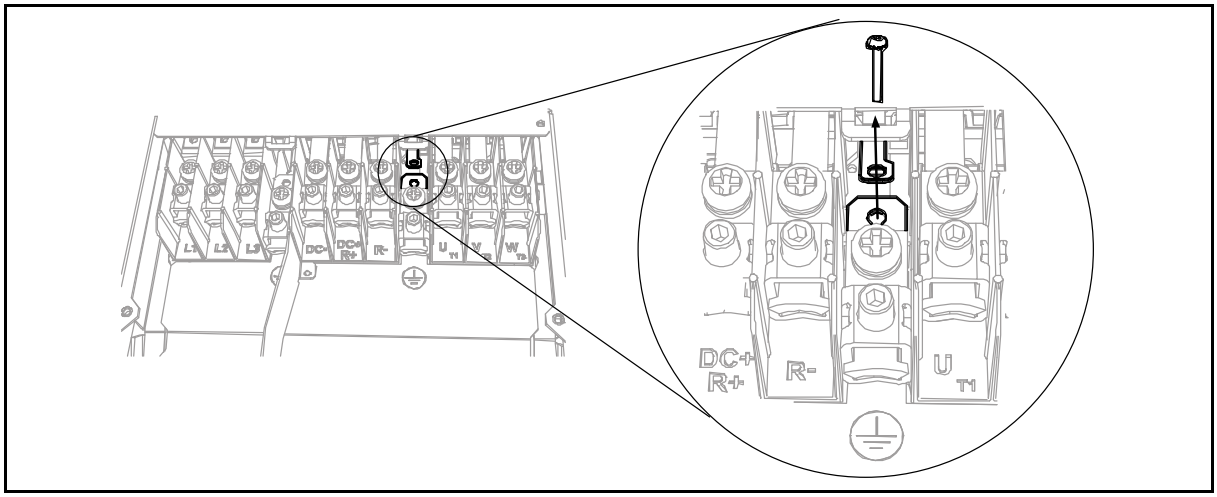


Abbildung 55. MR7: Trennen der DC-Erdsammelschiene vom Rahmen

6.3.3 Baugröße MR9

Folgen Sie den unten stehenden Anweisungen, um den EMV-Schutz des Umrichters der Baugrößen MR9 auf die EMV-Kategorie C4 zu ändern.

1	Suchen Sie im Zubehör nach dem Molex-Anschluss. Entfernen Sie die Hauptabdeckung des Umrichters, und suchen Sie den Platz für den Anschluss neben dem Lüfter. Schieben Sie den Molex-Anschluss an seine Position. Siehe Abbildung 56.

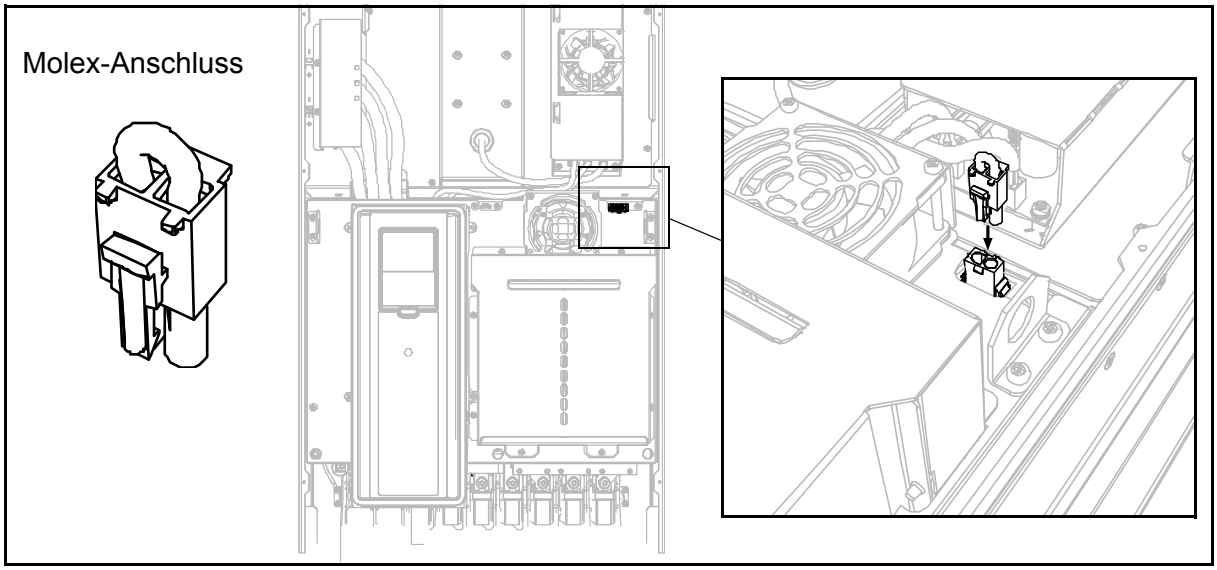


Abbildung 56.

2	Entfernen Sie dann die Abdeckung des Erweiterungskastens, die Kontaktabschirmung sowie die E/A-Platte mit der E/A-Dichtungsplatte. Suchen Sie die EMV-Brücke in der EMV-Karte (siehe Vergrößerung unten), und entfernen Sie diese.

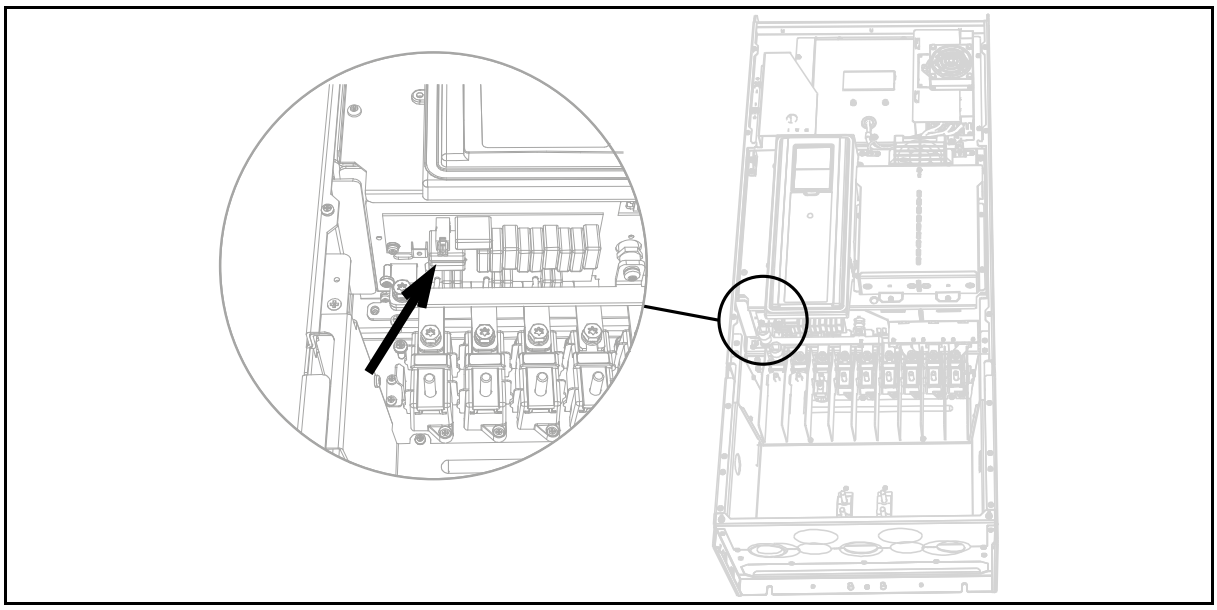


Abbildung 57.

	ACHTUNG! Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen der Stromversorgung an den Umrichter, dass die EMV-Schutzklassifizierung des Umrichters richtig eingestellt wurde.
	HINWEIS: Schreiben Sie nach der Durchführung der Änderung auf das mitgelieferte Schild des den Eintrag '*EMC level modified*' (siehe unten), und notieren Sie das Datum. Sofern dies noch nicht erfolgt ist, kleben Sie das Schild auf das Typenschild des Umrichters. **Product modified** Date: ---------- Date: ---------- EMC-level modified C1->C4 Date:DDMMYY

6.4 Wartung

Unter normalen Bedingungen ist der Umrichter wartungsfrei. Für einen reibungslosen Betrieb und eine möglichst lange Lebensdauer des Umrichters wird jedoch empfohlen, das Gerät regelmäßig zu warten. Dazu sollten die empfohlenen Wartungsintervalle (siehe Tabelle unten) eingehalten werden.

HINWEIS: Aufgrund des Kondensatorentyps (Dünnfilmkondensatoren) ist eine Erholung der Kondensatoren nicht erforderlich.

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Regelmäßig und entsprechend dem allgemeinen Wartungsintervall	• Überprüfen der Anzugsmomente von Anschlussklemmen • Filterüberprüfung
6–24 Monate (umgebungs-abhängig)	• Überprüfen der Ein- und Ausgangsklemmen sowie der E/A-Steueranschlussklemmen. • Überprüfen des Lüfters • Überprüfen von Klemmen, Sammelschienen und anderen Oberflächen auf Korrosion • Überprüfen der Türfilter bei Schrankeinbau
24 Monate	• Säubern von Kühlkörper und Kühltunnel
3–6 Jahre	• Wechseln des internen IP54-Lüfters
6–10 Jahre	• Wechseln des Hauptlüfters

Tabelle 29.

7. TECHNISCHE DATEN

7.1 Leistungsdaten Umrichter

7.1.1 Netzspannung 208–240V

	Eingangsspannung 208–240 V, 50–60 Hz, 3-phasig					
	Produkttyp	Belastbarkeit			Motorwellenleistung	
		Niedrig*			230 V Spannungsversorgung	Netzspannung 208-240V
		Dauernennstrom I_L [A]	Eingangsstrom I_{in} [A]	10 % Überlaststrom [A]	10 % Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [PS]
MR4	230 P55	**3,7**	3,2	4,1	**0,55**	**0,75**
	230 P75	**4,8**	4,2	5,3	**0,75**	**1,0**
	230 1P1	**6,6**	6,0	7,3	**1,1**	**1,5**
	230 1P5	**8,0**	7,2	8,8	**1,5**	**2,0**
	230 2P2	**11,0**	9,7	12,1	**2,2**	**3,0**
	230 3P0	**12,5**	10,9	13,8	**3,0**	**4,0**
MR5	230 4P0	**18,0**	16,1	19,8	**4,0**	**5,0**
	230 5P5	**24,2**	21,7	26,4	**5,5**	**7,5**
	230 7P5	**31,0**	27,7	34,1	**7,5**	**10,0**
MR6	230 11P	**48,0**	43,8	52,8	**11,0**	**15,0**
	230 15P	**62,0**	57,0	68,2	**15,0**	**20,0**
MR7	230 18P	**75,0**	69,0	82,5	**18,5**	**25,0**
	230 22P	**88,0**	82,1	96,8	**22,0**	**30,0**
	230 30P	**105,0**	99,0	115,5	**30,0**	**40,0**
MR8	230 37P	**143,0**	135,1	154,0	**37,0**	**50,0**
	230 45P	**170,0**	162,0	187,0	**45,0**	**60,0**
	230 55P	**208,0**	200,0	225,5	**55,0**	**75,0**
MR9	230 75P	**261,0**	253,0	287,1	**75,0**	**100,0**
	230 90P	**310,0**	301,0	341,0	**90,0**	**125,0**

Tabelle 30. Leistungsdaten, Spannungsversorgung 208–240 V

*. (siehe Kapitel 7.1.3).

HINWEIS: Die Nennströme bei Umgebungstemperatur (in Tabelle 32) werden nur dann erreicht, wenn die Schaltfrequenz dem werkseitig festgelegten Standardwert entspricht oder darunter liegt.

7.1.2 Netzspannung 380–480 V

	Eingangsspannung 380–480 V, 50–60 Hz, 3-phasig					
	Produkttyp	Belastbarkeit			Motorwellenleistung	
		Niedrig*			Netzspannung 400 V	Netzspannung 480 V
		Dauernennstrom I_L [A]	Eingangsstrom I_{in} [A]	10 % Überlaststrom [A]	10 % Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [HP]
MR4	400 1P1	**3,4**	3,4	3,7	**1,1**	**1,5**
	400 1P5	**4,8**	4,6	5,3	**1,5**	**2,0**
	400 2P2	**5,6**	5,4	6,2	**2,2**	**3,0**
	400 3P0	**8,0**	8,1	8,8	**3,0**	**5,0**
	400 4P0	**9,6**	9,3	10,6	**4,0**	**5,0**
	400 5P5	**12,0**	11,3	13,2	**5,5**	**7,5**
MR5	400 7P5	**16,0**	15,4	17,6	**7,5**	**10**
	400 11P	**23,0**	21,3	25,3	**11,0**	**15,0**
	400 15P	**31,0**	28,4	34,1	**15,0**	**20,0**
MR6	400 18P	**38,0**	36,7	41,8	**18,5**	**25,0**
	400 22P	**46,0**	43,6	50,6	**22,0**	**30,0**
	400 30P	**61,0**	58,2	67,1	**30,0**	**40,0**
MR7	400 37P	**72,0**	67,5	79,2	**37,0**	**50,0**
	400 45P	**87,0**	85,3	95,7	**45,0**	**60,0**
	400 55P	**105,0**	100,6	115,5	**55,0**	**75,0**
MR8	400 75P	**140,0**	139,4	154,0	**75,0**	**100,0**
	400 90P	**170,0**	166,5	187,0	**90,0**	**125,0**
	400 110	**205,0**	199,6	225,5	**110,0**	**150,0**
MR9	400 132	**261,0**	258,0	287,1	**132,0**	**200,0**
	400 160	**310,0**	303,0	341,0	**160,0**	**250,0**

Tabelle 31. Leistungsdaten, Spannungsversorgung 380-480V

*. Siehe Kapitel 7.1.3

HINWEIS: Die Nennströme bei Umgebungstemperatur (in Tabelle 32) werden nur dann erreicht, wenn die Schaltfrequenz dem werkseitig festgelegten Standardwert entspricht oder darunter liegt.

7.1.3 Definitionen für Überlast

Geringe Überlast = Bei kontinuierlichem Betrieb mit Ausgangsnennstrom I_L kann der Frequenzumrichter mit 110 % * I_L für 1 min belastet werden, danach wieder mit I_L.

Beispiel: Wenn das Lastspiel 110 % Nennstrom I_L für 1 min alle 10 Minuten erfordert, darf in den restlichen 9 Minuten maximal Nennstrom IL entnommen werden.

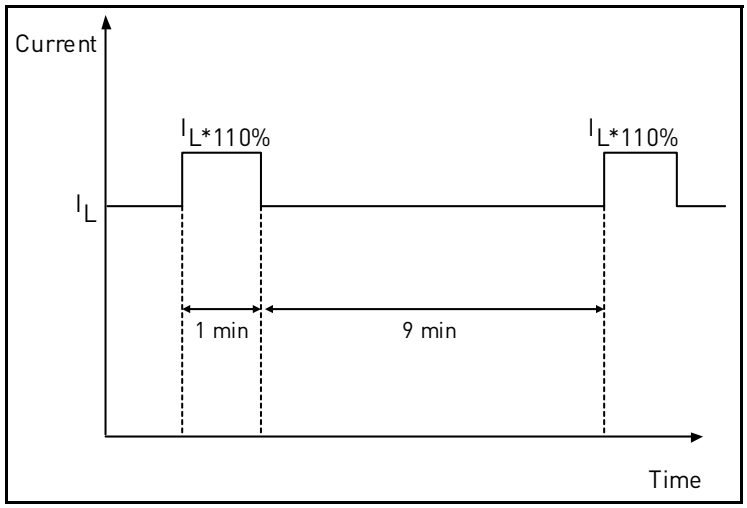


Abbildung 58. Geringe Überlast

7.2 Technische Daten

Netzanschluss	Eingangsspannung U_{in}	208…240V; 380…480 V; -10 %…+10 %
	Eingangsfrequenz	50…60 Hz -5…+10%
	Netzeinschalthäufigkeit	Max. einmal pro Minute
	Anlaufverzögerung	4 s (MR4 bis MR6); 6 s (MR7 bis MR9)
Motoranschluss	Ausgangsspannung	0 - U_{in}
	Dauerausgangsstrom	I_L:Umgebungstemperatur max. +40 °C, bis +50 °C mit Leistungsminderung; Überlast 1,1 x I_L (1 min./10 min.)
	Ausgangsfrequenz	0…320 Hz (Standard)
	Frequenzauflösung	0,01 Hz
Regeleigenschaften	Schaltfrequenz (siehe Parameter 3.2.1.9)	1,5…10 kHz Werkeinst.: **MR4–6:** 6 kHz (außer 230 3P0, 230 7P5, 230 15P, 400 5P5, 400 15P und 400 30P: 4 kHz) **MR7:** 4 kHz **MR8–9:** 3 kHz Automatische Einstellung der Schaltfrequenz durch Übertemperaturschutzfunktion bei Überlastung, z. B. kurzzeitiger Anstieg der Umgebungstemperatur.
	Frequenzsollwert Analogeingang Steuertafelsollwert	Auflösung 0,1 % (10 Bit), Genauigkeit ±1 % Auflösung 0,01 Hz
	Feldschwächpunkt	8…320 Hz
	Beschleunigungszeit	0,1...3000 Sek.
	Bremszeit	0,1...3000 Sek.

Umgebungsbedingungen	Betriebsumgebungs-temperatur	I_L: -10 °C (kein Frost)…+40 °C; bis zu +50 °C mit Leistungsminderung
	Lagerungstemperatur	-40 °C…+70 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 0,95 % rel. Luftfeuchte, keine Kondensation, keine Korrosion
	Luftqualität: • chemische Dämpfe • mechanische Partikel	**Getestet** nach IEC 60068-2-60 Test Ke: Korrosionstest mit flüssigem Gasgemisch, Methode 1 (H_2S [Schwefelwasserstoff] und SO_2 [Schwefeldioxid]) **Ausgelegt** für einen Gebrauch in Übereinstimmung mit: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2
	Aufstellhöhe	100 % Belastbarkeit (keine Leistungsminderung) bis max. 1.000 m über NN 1 % Leistungsminderung für jede 100 m über 1.000 m Maximale Einsatzhöhe: **208...240V:** 4.500m (N- und IT-Systeme) **380...480V:** 4.500m (N- und IT-Systeme) Spannung für E/A-Signale: Bis zu 2.000 m: bis zu **240 V** zulässig 2.000 m bis 4.500 m: bis zu **120 V** zulässig Eckpunkt-Erdung: nur bis 2.000m.
Umgebungsbedingungen (Forts.)	Vibration EN61800-5-1/EN60068-2-6	5…150 Hz **Schwingungsamplitude** 1 mm (peak) bei 5…15,8 Hz (MR4...MR9) **Max. Beschleunigungsamplitude** 1 G bei 15,8…150 Hz (MR4...MR9)
	Schock EN61800-5-1 EN60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Schutzart	IP21/NEMA1 (HVACxxx-xxx-21) IP54/NEMA12 (HVACxxx-xxx-54) Hinweis! Steuertafel erforderlich für IP54/ Typ 12
EMV (bei Werkeinstellung)	Störfestigkeit	Entspricht EN61800-3 (2004), 1. und 2. Umgebung
	Störemission	EN61800-3 (2004), Kategorie C2 Der Frequenzumrichter kann für IT-Netzwerke angepasst werden. Siehe Kapitel 6.3.
Geräuschpegel	Mittlerer Geräuschpegel (Lüfter) in dB (A)	MR4: 65 MR7: 77 MR5: 70 MR8: 86 MR6: 77 MR9: 87
Sicherheit		EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild)

Schutzfunktionen	Grenzwert für Überspannungsauslösung	240-V-Frequenzumrichter: **456 VDC** 480-V-Frequenzumrichter: **911 VDC**
	Grenzwert für Unterspannungsauslösung	Abhängig von Versorgungsspannung (0,8775 x Versorgungsspannung): Versorgungsspannung 240 V: Auslösegrenzwert **211 VDC** Versorgungsspannung 400 V: Auslösegrenzwert **351 VDC** Versorgungsspannung 480 V: Auslösegrenzwert **421VDC**
	Erdschluss-Schutz	Ja
	Netzüberwachung	Ja
	Motorphasenüberwachung	Ja
	Überstromschutz	Ja
	Geräteübertemperaturschutz	Ja
	Motorüberlastschutz	Ja
	Motorblockierschutz	Ja
	Motorunterlastschutz	Ja
	Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 VDC und +10 VDC	Ja

Tabelle 32. Technische Daten

7.2.1 Technische Informationen zu Steueranschlüssen

Standard-E/A-Karte		
Anschlussklemme	**Signal**	**Technische Informationen**
1	Sollausgang	+10 VDC, +3 %; Höchststrom 10 mA
2	Analogeingang, Spannung oder Strom	Analogeingangskanal 1; Kurzschluss-Schutz 0- +10 VDC (Ri = 200 kW) 4 bis 20 mA (Ri = 250 W) Auflösung 0,1%, Genauigkeit ± 1 % V-/mA-Auswahl über DIP-Schalter (siehe Seite 42)
3	Gemeinsamer Analogeingang (Strom)	Differenzeingang, wenn nicht an Masse angeschlossen; Erlaubt eine Differenzspannung von ±20 V gegen GND
4	Analogeingang, Spannung oder Strom	Analogeingangskanal 2; Kurzschluss-Schutz Werkeinst.:4 bis 20 mA (Ri = 250 W) 0–10 VDC (Ri = 200 kW) Auflösung 0,1%, Genauigkeit ± 1 % V-/mA-Auswahl über DIP-Schalter (siehe Seite 42)
5	Gemeinsamer Analogeingang (Strom)	Differenzeingang, wenn nicht an Masse angeschlossen; Erlaubt eine Differenzspannung von 20 V gegen GND
6	24 VDC Hilfsspannung	+24 VDC, ± 10 %, max volt. ripple < 100 mVeff; max. 250 mA Dimensionierung: max. 1000 mA/Steuereinheit. Kurzschluss-Schutz
7	E/A-Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale (interner Anschluss an Rahmenerdung über 1 MΩ)
8	Digitaleingang 1	Positive oder negative Logik Ri = min. 5 kW 0...5 VDC = “0” 15...30 VDC = "1"
9	Digitaleingang 2	
10	Digitaleingang 3	
11	Gemeins. A für DIN1-DIN6	Digitaleingänge können von der Masse isoliert werden (siehe Kapitel 5.1.2.2).
12	24 VDC Hilfsspannung	+24 VDC, ± 10 %, max volt. ripple < 100 mVeff; max. 250 mA Dimensionierung: max. 1000 mA/Steuereinheit. Kurzschluss-Schutz
13	E/A-Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale (interner Anschluss an Rahmenerdung über 1 MΩ)
14	Digitaleingang 4	Positive oder negative Logik Ri = min. 5 kW 0...5 VDC = “0” 15?30 VDC = "1"
15	Digitaleingang 5	
16	Digitaleingang 6	
17	Gemeins. A für DIN1-DIN6	Digitaleingänge können von der Masse isoliert werden (siehe Kapitel 5.1.2.2.)

Tabelle 33. Technische Informationen zur E/A-Basiskarte

Standard-E/A-Karte		
Anschlussklemme	**Signal**	**Technische Informationen**
18	Analogsignal (+-Ausgang)	Analogausgangskanal 1, Auswahl 0–20 mA, Last <500 Ω Werkeinst.:0–20 mA 0–10 VDC Auflösung 0,1 %, Genauigkeit ±2 % V-/mA-Auswahl über DIP-Schalter (siehe Seite 51) Kurzschlussschutz.
19	Analogausgang, gemeinsamer Bezug	
30	24 VDC Hilfseingangs-spannung	Hier kann auch externe Reserveversorgung für die Steuereinheit angeschlossen werden
A	RS485	Feldbus Busabschlusswiderstand mit DIP-Schaltern festlegen (siehe Seite 51)
B	RS485	

Tabelle 33. Technische Informationen zur E/A-Basiskarte

Relaiskarte	Relaiskarte mit zwei Wechselrelais (SPDT) und einem PTC-Thermistoreingang. 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen.	
Anschlussklemme	**Signal**	**Technische Informationen**
21 22 23	Relaisausgang 1*	Schaltkapazität 24 VDC/8 A 250 VAC/8 A 125 VDC/0,4 A Min. Schaltbürde 5 V/10 mA
24 25 26	Relaisausgang 2*	Schaltkapazität 24 VDC/8 A 250 VAC/8 A 125 VDC/0,4 A Min. Schaltbürde 5 V/10 mA
28 29	Thermistoreingang	Rtrip = 4,7 kW (PTC); Messspannung 3,5 V

Tabelle 34. Technische Informationen zur Relaiskarte 2

*. Wenn die Ausgangsrelais mit einer Steuerspannung von 230 V AC betrieben werden, muss diese über einen separaten Trenntrafo gespeist werden, um Kurzschlussströme und Schalt-Überspannungen zu begrenzen. Hiermit soll ein Verschweißen der Relaiskontakte vermieden werden. Siehe Norm EN 60204-1, Abschnitt 7.2.9

DPD00706D

Find out more
For more information on Honeywell's variable frequency drives and other Honeywell products, visit us online at http://ecc.emea.honeywell.com

Hergestellt für und im Auftrag des Geschäftsbereichs Environmental and Combustion Controls der Honeywell Technologies Sàrl, Rolle, Z.A. La Pièce 16, Schweiz in Vertretung durch:

Änderungen vorbehalten.

Automation and Control Solutions
Honeywell GmbH
Böblinger Strasse 17
71101 Schönaich
Germany
Phone (49) 7031 63701
Fax (49) 7031 637493
http://ecc.emea.honeywell.com

GE1B-0489GE51 R1011

October 2011
© 2011 Honeywell International Inc.

Honeywell